Année 1973 N°

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

BROUSSAIS - HOTEL-DIEU

THESE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Bernard LE DOUARIN

NE LE 22 AVRIL 1946 A FONTENAY LE FLEURY (YVELINES)

Presentée et soutenue publiquement le 1973

A PROPOS D'UN NOUVEAU CAS RARE DE FISTULE ARTERIO-VEINEUSE CONGENITALE

PRESIDENT : MONSIEUR JEAN-JACQUES GALEY, PROFESSEUR.

Editions de l'A.G.E.M.P.

8, Rue Dante - PARIS Ve

Année 1973 N°

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

BROUSSAIS - HOTEL-DIEU

THESE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Bernard LE DOUARIN

NE LE 22 AVRIL 1946 A FONTENAY LE FLEURY (YVELINES)

Présentée et soutenue publiquement le 1973

A PROPOS D'UN NOUVEAU CAS RARE DE FISTULE ARTERIO-VEINEUSE CONGENITALE

PRESIDENT : MONSIEUR JEAN-JACQUES GALEY, PROFESSEUR.

Editions de l'A.G.E.M.P.
8, Rue Dante - PARIS Ve

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A ma Femme et à mes Enfants

A mes Parents

A mes Beaux-parents

A ma Famille

A mes Amis

A Monsieur le Professeur Jean-Jacques GALEY

Chef de service à l'Hôpital Henri Mondor

Qui a bien voulu nous faire l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre respectueuse admiration.

A Monsieur le Professeur Pierre VERNANT

Chef de service à l'Hôpital Henri Mondor

Qui a eu la bonté de superviser ce travail.

En témoignage de reconnaissance et de respectueux attachement.

A Monsieur le Professeur Jean-Paul CACHERA

qui a bien voulu nous conseiller.

Qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude et de notre admiration.

Au Docteur Jean-Pierre BAYARD

Chef de clinique-Assistant

qui a bien voulu nous guider dans notre travail.

Qu'il soit ici remercié de ses judicieux conseils.

Au Docteur Serge GODEAU

Chef de clinique-Assistant

qui a bien voulu suivre la progression de ce travail.

Qu'il trouve ici l'expression de notre sincère reconnaissance pour son aide efficace.

A mes Maîtres dans les Hôpitaux

Monsieur le Professeur TURIAF

Monsieur le Professeur PATEL

Monsieur le Professeur BOUR

Monsieur le Professeur MILLIEZ

Monsieur le Professeur SOULIE

Monsieur le Professeur HOUSSAY

Monsieur le Docteur SERVELLE

Monsieur le Docteur MICHON

Qu'il me soit permis d'associer dans le même remerciement

Monsieur le Professeur Agrégé Yves MEMIN

Professeur Agrégé du Val de Grâce

Chef de Service à l'Hôpital René Muret à Sevran

et Monsieur le Docteur Marc d'ANELLA

Chef de Service à l'Hôpital Charles Richet à Villiers le Bel

qui m'ont guidé pendant un an d'Internat dont je garde le meilleur souvenir.

AVANT - PROPOS

Nous avons observé un cas de fistule artério-veineuse manifestement congénitale entre l'artère sous-clavière gauche et le confluent de Pirogoff chez un homme de 23 ans. Cette observation nous a conduit à étudier cette localisation sous l'angle étiologique, anatomique, physiologique et thérapeutique.

Les fistules de cette situation sont rares puisque nous n'avons retrouvé que 8 cas dans la littérature. Bien que présentant les caractères classiques des anévrysmes artério-veineux, leur localisation plus précise d'un carrefour veino-artériel important et à proximité du coeur leur confère cependant un intérêt tout particulier.

INTRODUCTION

Les fistules artério-veineuses réalisent une communication anormale et permanente entre une artère et une veine. Elles répondent schématiquement à trois étiologies :

- Les fistules artério-veineuses traumatiques dont on rapproche les fistules artério-veineuses chirurgicales.
- Les fistules artério-veineuses spontanées acquises dues à la rupture d'un anévrysme artériel dans la veine adjacente.
- Les fistules artério-veineuses congénitales.

Si les fistules traumatiques ont longtemps occupé le devant de la scène, permettant de connaître et de préciser au mieux la physiopathologie de ce type de lésion, les fistules congénitales ont en fait repris la place qui leur était due et se sont avérées nettement plus fréquentes que les premières.

Les fistules artério-veineuses congénitales appartiennent au vaste domaine des dysplasies vasculaires (II). Ce sont des communications dues à un trouble du développement embryologiques du système circulatoire.

Ce type de lésion a largement bénéficié des progrès des investigations paracliniques, essentiellement cathétérisme et angiographie, qui permettent un diagnostic relativement précis. De même les progrès de la chirurgie thoracique et vasculaire autorisant des interven-

tions directes avec réparation totale des vaisseaux intéressés, du moins lorsqu'il ne s'agit pas de formes complexes de communications artério-veineuses.

En fait, si les problèmes diagnostiques et thérapeutiques des fistules artério-veineuses sont beaucoup évolué et sont souvent assez aisés, il n'en demeure pas moins une difficulté à laquelle se heurte souvent le clinicien : celle des associations lésionnelles. En effet, si chaque variété de fistule peut être isolée, les localisations multiples demeurent fréquentes, posant le problème de la recherche d'autres fistules afin d'éviter une cure chirurgicale incomplète. Pourtant ce principe est plus facile à poser qu'à appliquer ; il est difficile d'imposer à ce sujet bien portant des investigations vasculaires poussées qui ne sont pas toujours dénuées de risques. Aussi, bien souvent, et en l'absence d'orientation clinique, ces investigations ne peuvent être que limitées.

P L A N

- HISTORIQUE.

P R E M I E R E P A R T I E :

- OBSERVATION PERSONNELLE

  . CLINIQUE
  . EXAMENS COMPLEMENTAIRES
  . COMPTE RENDU OPERATOIRE
  . SUITES.

- RESUME DES OBSERVATIONS DE LA LITTERATURE.

D E U X I E M E P A R T I E :

- ETIOLOGIE
- HISTOGENESE
- ANATOMO-PATHOLOGIE
- PHYSIOPATHOLOGIE
- CLINIQUE
- EXAMENS PARACLINIQUES
- FORMES CLINIQUES
- TRAITEMENT.

C O N C L U S I O N

B I B L I O G R A P H I E.

HISTORIQUE

Dès 1707, LEALIS-LEALIS décrit de telles communications artério-veineuses congénitales mais c'est seulement en 1957 que HUNTER publie la première description classique de l'anévrysme artério-veineux. Par la suite, divers anatomistes montreront qu'il s'agit là de faits anatomiquement fréquents, quoique peu observés en clinique. En 1856, BROCA et DELBET attirent l'attention sur les possibilités thérapeutiques face aux complications que ce genre de lésions comporte. En 1900, MATAS réalise la première intervention sur les vaisseaux sous-claviers pour fistule artério-veineuse. Puis la guerre de 1914 apportera de nombreux cas d'anévrysmes traumatiques, permettant une analyse plus approfondie de la pathologie des fistules artério-veineuses.

En 1920, MONT REID (43) attire l'attention sur les complications cardiaques des fistules. Ces lésions vont d'ailleurs connaître un regain d'intérêt avec les travaux de RIENHOFF (1924), REID (44-45), LEWIS (1930), DE TAKATS, PEMBERTON et SAINT. En 1933, HORTON réalise le premier diagnostic de fistule artério-veineuse traumatique par artériographie. En 1935, il applique ce moyen d'exploration à une fistule artério-veineuse congénitale. LERICHE en 1949 (25) étudie la physiopathologie et le traitement des anévrysmes artério-veineus, suivi par CABY (5), WERTHEIMER (60), FONTAINE et KIENY. Les publications de MARTINET et TUBIANA (36), de BOURDE (4), approfondiront également ce problème. MALAN en 1960 (33) expose les bases physiopathologiques du traitement des fistules artério-veineuses congénitales vraies. D'ALLAINES oppose les fausses fistules aux fistules vraies et, dans un travail avec DAVID et MAILLET (1), cerne le problème de la localisation des fistules artério-veineuses.

Les fistules artério-veineuses avec participation de l'artère sous-clavière sont beaucoup moins fréquentes que les autres localisations et particulièrement les fistules artério-veineuses des membres. Le première intervention sur les vaisseaux sous-claviers pour fistule artério-veineuse a été, nous l'avons vu réalisée par MATAS en 1900, rapporté en 1902. REID, en 1925, rapporte une fistule cogénitale entre l'artère sous-clavière droite et les vaisseaux transverses du cou. En 1954, PERASALO et KYLLONEN rapportent un cas de fistule artério-veineuse sous-clavière d'origine congénitale. Quant au premier cas de fistule artério-veineuse congénitale entre l'artère sous-clavière et le tronc veineux innominé ayant fait l'objet d'une publication, il semble que ce soit celui rapporté par WELDON en 1964 (59). Par contre, les cas de fistules intéressant l'artère sous-clavière et d'origine traumatique ont fait l'objet de nombreuses publications (6, 9, 24, 30, 38, 41, 42, 47, 48, 50, 56).

OBSERVATION PERSONNELLE

C L I N I Q U E

Monsieur CRO. Claude, 23 ans, est hospitalisé le 16 juin 1972 pour exploration d'un souffle continu de la région sus-claviculaire gauche, découvert à l'occasion d'un examen systématique.

HISTOIRE DE LA MALADIE

En effet, ce souffle a été découvert environ deux semaines auparavant, lors de la visite d'incorporation. Chez ce sujet jeune, en pleine santé, qui pratique le sport de compétition, il n'existe aucun signe fonctionnel, et notamment pas de dyspnée d'effort ni de faiblesse du membre supérieur gauche à l'effort. Le malade signale cependant quelques céphalées occipitales à irradiations antérieures, survenant le matin au lever.

ANTECEDENTS

L'étude des antécédents médicaux ne trouve que la notion, dans l'enfance, de fréquentes angines, otites et sinusites. Il n'existe aucun antécédent traumatique. Enfin, on ne relève aucun antécédent familial particulier.

EXAMEN

A l'inspection, il n'existe ni cyanose, ni turgescence des des jugulaires. Au niveau du membre supérieur gauche, on ne note ni varice

ni oedème, ni différence de longueur par rapport au membre contro-latéral, La palpation retrouve un thrill de la région sus-claviculaire. L'auscultation met en évidence un souffle continu systolo-diastolique à renforcement systolique, d'intensité 5/6, maximum au creux sus-claviculaire gauche, irradiant tout le long de la face latérale du cou, à la partie haute du thorax et dans le dos. L'auscultation précordiale est normale ; il n'existe pas de signe d'insuffisance cardiaque.

Par ailleurs, les pouls radiaux et les chiffres tensionnels sont comparables à droite et à gauche. L'indice oscillométrique est de 6 au bras droit et de 5 au bras gauche.

Enfin, le reste de l'examen est strictement négatif ; l'examen neurologique ne montre aucun signe pathologique. L'auscultation crânienne est négative. Il n'existe aucun élément cutané à type d'angiome.

EXAMENS COMPLEMENTAIRES

ELECTROCARDIOGRAMME

- Analyse

  . rythme sinusal à 65
  . axe de QRS à + 10
  . durée de QRS : 8/100 de seconde
  . axe de T à - 10°
  . indice de Sokolow (RV_5 + SV_1) : 56 mm
  . déflexion intrasecoïde 4/100e de sec. en V_6
  . onde q en V_4 V_5 et V_6

- Conclusion

  . hypertrophie ventriculaire gauche.

RADIOGRAPHIE DU THORAX

L'examen radiologique du thorax montre une discrète augmentation du volume cardiaque (V_1) avec débord droit modéré et arc inférieur gauche un peu allongé ; de grosses artères pulmonaires, non expansives en radioscopie ; la vascularisation pulmonaire est augmentée.

CATHETERISME

- Pressions

VD	23/0	et	5
OD	5/0		3
AP	10/8		12
CP	8/2		5

- Gazométrie

		SaO_2 mesurée	CO_2 calculé
V.C.S.	Haute	91	19,19
	Basse	91	19,19
O.D.	Haute	88	18,56
	Moyenne	88	18,56
	Basse	87	18,35
V.D.	Bas	84	17,71
	Haut	84	17,71
A.P.	Tronc	83	17,50
	Branche	86	18,14
T.V.I.	Amont	79	16,66
T.V.I.	Aval	85	17,95

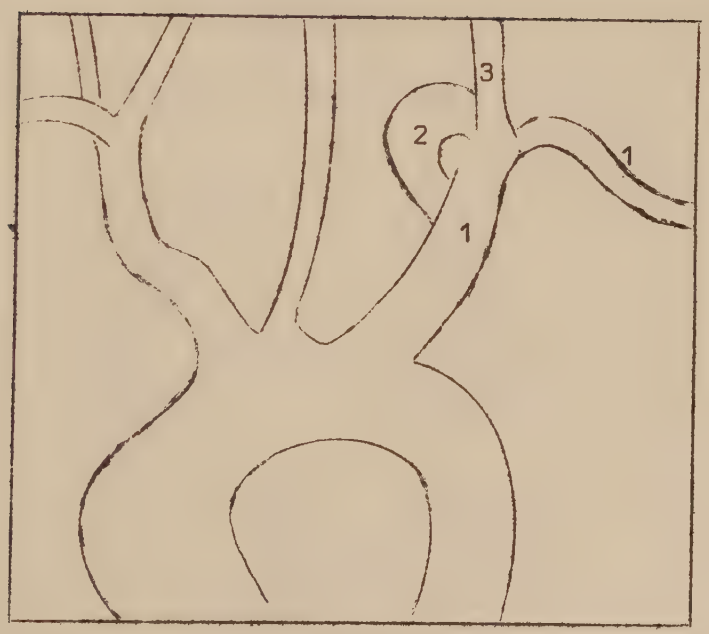
- Aorte

PaO_2 96 mm Hg $PaCO_2$ 41,5 mm Hg pH 7,35

SaO calculée 97 % Hte 47 %

- Conclusion

Le cathéthérisme droit montre des pressions normales dans les cavités droites et un enrichissement de 3,5 volumes entre le tronc veineux innominé distal et la veine cave supérieure ; il n'existe aucun trajet anormal de la sonde.



1 - Artère sous-clavière - 2 - Elément anévrysmal

3 - Veine jugulaire

ARTERIOGRAPHIE : Commentaire

L'artériographie aortique sus-sigmoïdienne met en évidence une dilatation importante de l'artère sous-clavière gauche qui, à sa partir haute, opacifie une poche immédiatement drainée par la veine jugulaire. En aval, l'artère clavière est de calibre normal. La veine cave supérieure et surtout la crosse de l'azygos sont opacifiées dès la deuxième seconde. De même, on voit apparaître très précocément l'artère pulmonaire. Notons qu'à aucun moment l'artère vertébrale gauche n'est visible.

EXAMENS BIOLOGIQUES

- Numération globulaire : hématies 5 470 000
  leucocytes 6 700
- Hématocrite 48 %
- Hémoglobine 16,8 g
- Formule leucocytaire :
  - . polynucléaires neutrophiles 86 %
  - . lymphocytes 9 %
  - . monocytes 5 %
  - . éosinophiles 0 %
- Vitesse de sédimentation : 1 heure : 2 mm
  2 heures : 4 mm
- Urée sanguine : 0,41 g/l
- Natrémie : 146 mEq/l
- Kaliémie : 4,1 mEq/l
- Réserve alcaline : 32,5 mEq/l
- Protides : 18,0 mEq/l
- Urines :
  - . urée : 14 g/l
  - . chlore : 100 mEq/l
  - . sodium : 80 mEq/l
  - . potassium 43 mEq/l.

CONCLUSION PRE-OPERATOIRE :

L'indication opératoire, chez ce sujet de 23 ans, était portée avec le diagnostic de fistule artério-veineuse de bon débit entre l'artère sous-clavière gauche et le tronc veineux innominé. Cette fistule de découverte récente, apparemment isolée, d'origine probablement congénitale, n'entraînait aucun retentissement fonctionnel et son retentissement viscéral se limitait à une très discrète hypertrophie biventriculaire.

COMPTE RENDU OPERATOIRE

- Incision sus-claviculaire gauche prolongée en sternotomie médiane verticale.

- Le premier temps de l'intervention va consister à aborder le plan veineux ; après section du sterno-cléido-mastoïdien au niveau de ses insertions basses sur le sternum et la clavicule, on dissèque et on isole facilement la veine jugulaire interne et le confluent de Pirogoff lui-même et ses branches affluantes.

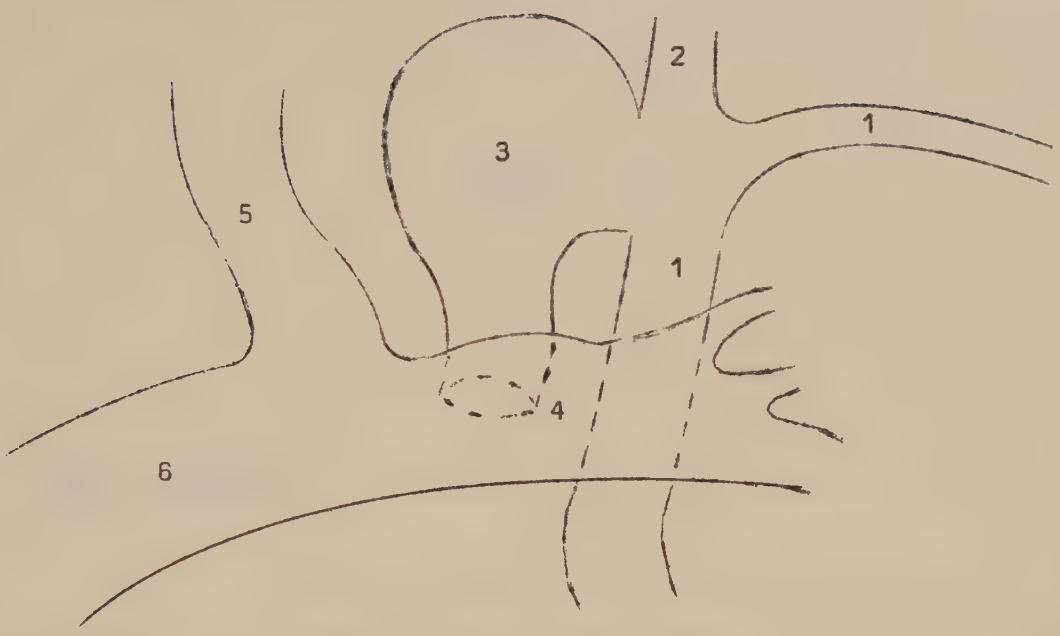
- Cependant, pourréaliser le contrôle du tronc veineux innominé qui est très fortement dilaté, la désinsertion de l'articulation sterno-claviculaire sera insuffisante et il sera nécessaire de se prolonger vers le bas en sternotomie médiane. Après section des muscles sous-hyoidiens, le tronc veineux innominé est facilement contrôlé sur un lacs. Le confluent de Pirogoff est lui-même très nettement dilaté, on y perçoit un thrill très intense, caractéristique, et l'on voit même débiter la fistule artérielle à travers ses parois alincies. Les éléments artériels sont plus profonds et vont être plus difficiles à contrôler. L'artère sous-clavière gauche est d'abord contrôlée immédiatement après le défilé scalénique au-dessus de la première côte gauche.

- L'artère sous-clavière, dans sa portion intra-thoracique et au défilé cervical, est difficile à reconnaître. En effet, derrière le confluent de Pirogoff il existe un élément artériel anévrysmal qui est porteur de la fistule à son sommet (voir schéma) mais cet élément artériel est dilaté comme le montre la dissection progressive, non pas la sous-clavière gauche elle même, mais une sorte de tronc intermédiaire volumi-

neux qui s'implante sur la fourche de bifurcation artère sous-clavière-artère vertébrale. Le clampage de ce tronc suffit à éteindre le thrill de la fistule, sans pour autant interrompre le pouls de l'artère sous-clavière d'aval. Ce tronc est donc sectionné entre deux clamps du côté veineux, la tranche de section est suturée par un double surjet immédiatement au contact de la face postérieure du confluent de Pirogoff ; du côté artériel, on se trouve en présence d'une poche anévrysmale grosse comme une prune et dont le collet d'implantation répond, comme il a été dit, à la naissance de l'artère vertébrale. Ce tronc intermédiaire étant récliné, on peut alors accéder derrière lui à l'artère sous-clavière gauche au niveau du défilé cervical. Celui-ci, conformément à l'angiographie, affecte un calibre très volumineux. Quant à l'artère vertébrale, elle est également très fortement dilatée, mais elle fuit vers les plans postérieurs et il paraît difficile d'en prendre le contrôle. On pratique donc simplement une sorte d'anévrysmorraphie sur clamp en effaçant ce pédicule anévrysmal par des sutures transfixantes sur attelles de feutre de teflon placées le plus près possible de l'artère vertébrale. On vérifie en fin d'intervention que les pouls sont présents dans tous les territoires intéressés et que tout souffle continu a disparu à l'auscultation directe du champ opératoire.

- Après une bonne revue de l'hémostase, l'incision sus-claviculaire est refermée plan par plan sur deux drains de Redon en reconstituant le muscle sterno-cléido-mastoïdien.

- L'articulation sterno-claviculaire est fixée par un fil d'acier, le sternum est refermé au fil d'acier sur un drain aspiratif.



1 - Artère sous-clavière gauche

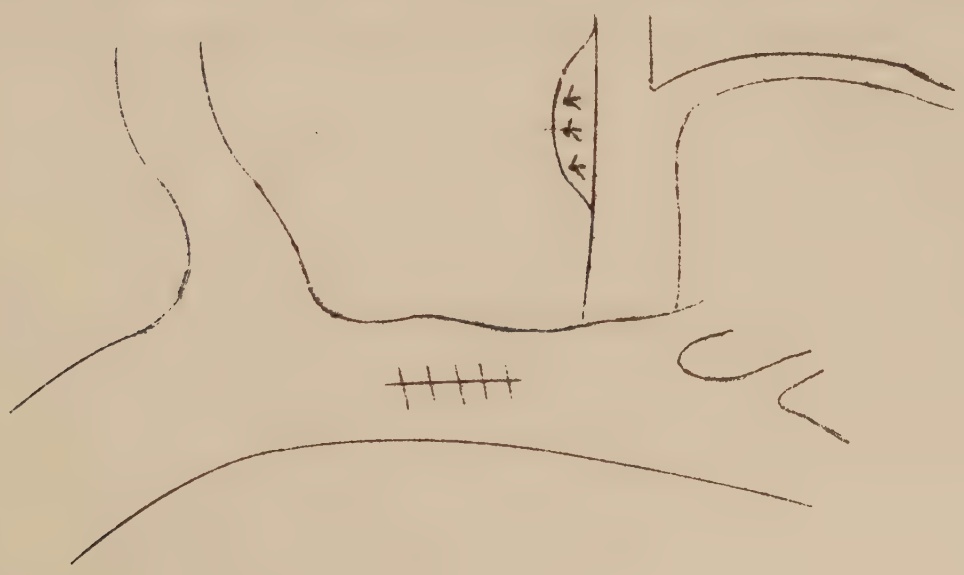
2 - Artère vertébrale

3 - Fistule

4 - Confluent veineux de Pirogoff

5 - Veine jugulaire interne

6 - Tronc veineux innominé



S U I T E S

SUITES IMMEDIATES

Les suites opératoires sont simples. Tout souffle sus-claviculaire a disparu. Monsieur CRO. quitte le service le 14 octobre 1972.

SUITES A DISTANCE

Monsieur CRO. a été revu en mars 1973, soit 5 mois après l'intervention ; l'auscultation était strictement normale. Les chiffres tensionnels étaient alors de 15/10 au bras droit et de 13/9 au bras gauche. La radioscopie montrait un coeur de volume quasiment normal. Le tracé électrocardiographique s'était pratiquement normalisé.

RESUME DES CAS PUBLIES

Au cours de notre recherche bibliographique, nous avons essayé de recenser tous les cas publiés de fistules artério-veineuses de même localisation, afin de les comparer au cas exposé et d'en tirer le maximum d'enseignements sur ce type de fistule.

Nous n'avons retrouvé que 8 observations de fistules artério-veineuses entre le confluent veineux de Pirogoff et l'artère sous-clavière. Ces cas se répartissent ainsi :

- fistules congénitales 5 (2, 10, 16, 59)
- fistules traumatiques 1 (54, 55)
- fistules indéterminées 2 (3, 39)

Pour deux cas, en effet, il s'agit de publications (3, 39) que nous n'avons pu consulter. Nous ne savons donc pas s'il s'agit de fistules congénitales ou traumatiques. Nous en signalons cependant l'existence.

Enfin, parmi les 5 observations de fistules congénitales, deux ne sont que citées dans un article plus général concernant l'hémodynamique des fistules (2) et les éléments les concernant ne peuvent être extraits de cette étude.

Nous ne pourrons donc résumer ici que 4 observations de fistules de cette localisation dont :

. congénitales 3 (10, 16, 59)

. traumatiques 1 (54, 55)

OBSERVATION N° 1 (59)

CLINIQUE

WELDON et Coll. exposent un cas de fistule artério-veineuse entre l'artère sous-clavière gauche et la veine innominée. Il s'agissait d'un nouveau-né de 2 jours dont le tableau clinique associait une cyanose modérée et, à l'examen, thrill et souffle de la région sus claviculaire gauche. Le thrill était nettement perçu dans toute la partie haute de l'hémithorax gauche et disparaissait lors de la compression de la région sus-claviculaire. Le souffle était continu, d'intensité 6/6, perçu en tous points du thorax mais maximum au niveau sus-claviculaire gauche. En fait, et de l'avis même des auteurs, la découverte de ces signes de fistule artério-veineuse semblait n'être que très secondaire. En effet, le tableau clinique était d'emblée très préoccupant, associant : extrémités froides et cyanosées avec vasoconstriction périphérique intense, pouls petit avec tension imprenable ; le foie débordait de 3 cm le rebord costal. Enfin, toute suppression de l'apport en oxygène voyait la cyanose s'aggraver.

EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- Examens biologiques :

  . hématocrite : 65 %
  . hémoglobine : 20 g.

- Radiographie du thorax :

Les clichés mettaient en évidence une cardiomégalie massive (rapport cardiothoracique 0,80) avec image du médiastin supérieur évoquant un aspect de retour veineux pulmonaire anormal.

- Electrocardiogramme

- déviation axiale droite à + 130°
- hypertrophie auriculaire droite
- hypertrophie ventriculaire droite
- sous-dénivellation du segment PQ en V_1, V_{3R}, et V_{4R} que les auteurs attribuent à une importante surcharge diastolique atriale droite.

EVOLUTION

En quelques heures, la cyanose devint très importante en dépit de l'oxygénothérapie, avec accroissement de l'hépatomégalie et apparition de signes de détresse respiratoire. La Digitalisation n'apportait qu'une amélioration très substantielle et le décès survenait alors que l'on se préparait à pratiquer cathétérisme et angiocardiographie en urgence. Toute tentative de réanimation fut inefficace.

COMPTE-RENDU ANATOMO-PATHOLOGIQUE

Le médiastin antérieur et supérieur était totalement occupé par des éléments veineux très dilatés qui se révèlaient être la veine cave supérieure et les veines innominées. La veine innominée gauche présentait une importante communication (0,8 cm) avec l'artère sous-clavière gauche à environ 2 cm au-dessus de son origine. En amont de la lésion, l'artère sous-clavière gauche était de même taille que l'aorte ; en aval, elle devenait atrésique, présentant un diamètre interne inférieur à 1 mm. Les cavités cardiaques droites étaient très dilatées. Le

foramen ovale était présent. Quant au septum interventriculaire, il était intact, ainsi que toutes les autres structures cardiaques en dehors, bien entendu, de la cardiomégalie importante. Enfin, on constatait que le canal artériel était largement ouvert et que, en aval de l'origine de la sous-clavière gauche, le diamètre de l'aorte diminuait, donnant l'apparence d'une coarctation. Mais pour les auteurs, il ne s'agit là que d'un aspect inhérent aux phénomènes hémodynamiques créés par la fistule qu'ils affirment comme seule responsable du tableau clinique.

Par ailleurs, une analyse plus minutieise montrait :

- que la paroi ventriculaire droite avait 4 à 6 mm d'épaisseur, pour 2 à 3 mm seulement au niveau du ventricule gauche.

- que la fistule, après étude microscopique, voyait un passage progressif de structure artérielles à des structures veineuses.

Les auteurs insistèrent, pour conclure, sur le caractère très particulier de ce tableau, associant cyanose etdéfaillance cardio-vasculaire, causé par une fictule artério-veineuse congénitale, en dehors de toute autre anomalie cardiaque ou vasculaire associée.

OBSERVATION N° 2 (17)

CLINIQUE

FALALA reprend ici un cas de fistule artério-veineuse entre l'artère sous-clavière droite et le confluent veineux de Pirogoff chez une femme de 51 ans. La fistule fut découverte à l'occasion d'une examen motivé par une crise de rhumatisme articulaire aiguë. Dans les antécédents, on note la notion d'un accident de la route avec traumatisme ayant conduit à une néphrectomie. Les seuls signes fonctionnels consistent en une dyspnée le matin au réveil, parfois à l'effort, et en bourdonnements d'oreilles.

A l'inspection, on ne retrouve ni varice, ni oedème, ni allongement hypertrophique du membre. Les pouls sont perçus et les chiffres tensionnels sont de 10,5/6. Au niveau de la région sus-claviculaire, il n'y a aucune cicatrice, le thrill est net, le souffle est continu à renforcement systolique, thrill et souffle ne disparaissent pas par compression. Enfin, le reste de l'examen est strictement négatif ; pas de signe d'insuffisance cardiaque, pas de lésion cutanée, examen neurologique normal.

EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- Radiographie du thorax : normale
- Electrocardiogramme : compte-rendu non rapporté
- Artériographie : La veine cave s'opacifie légèrement sur les clichés précoces, mais à aucun moment la fistule n'est direc-

tement visualisée. L'auteur ne précise pas quelle technique a été employée pour cette exploration vasculaire.

- Examens biologiques :

  . numération globulaire : hématies : 5 millions
  leucocytes : 7 500

  . Hématocrite : 43 %

  . Hémoglobine : 15 g

  . Toutes les autres constantes sanguines et urinaires mentionnées sont normales.

COMPTE-RENDU OPERATOIRE

L'abord du creux sus-claviculaire est réalisé par une incision en L avec exérèse de la clavicule. Après exposition de la veine axillaire, la dissection est remontée vers le creux sus-claviculaire après section du sous-clavier. Les veines, au niveau du confluent de Pirogoff sont très dilatées et il existe à cet endroit un thrill important. Le scalène antérieur est sectionné pour exposer l'artère sous-clavière sur toute son étendue. La face postérieure du confluent de Pirogoff est abordée après section de la jugulaire interne entre deux ligatures appuyées. La dissection amène alors sur un vaisseau anormal naissant de la sous-clavière juste au-dessus de la mammaire interne et débouchant directement à la face postérieure du confluent de Pirogoff. Ce vaisseau qui a l'aspect d'une veine artérialisée est ligaturé au ras de la sous-clavière et au ras de la face postérieure du confluent de Pirogoff. Après section, tout thrill a disparu. Au-dessus de ce vaisseau et a son contact, nait une artériole qui, selon la chirurgien, correspond probablement au tronc thypo-bicervico-scapulaire qui est congénitalement absent. Ce vaisseau se dirige vers la haut et se ramifie en un peloton angiomateux. Le chirurgien en pratique l'exérèse. Enfin, l'artère vertébrale est exposée ; on ne retrouve aucune autre dysplasie de la région.

COMPTE-RENDU ANATOMO-PATHOLOGIQUE

L'examen a été pratiqué à partir de tissu adipeux et d'un ganglion lymphatique. A côté de tissu adipeux de type embryonnaire, l'étude anatomopathologique révèle l'existence de petits hémangiomes capillaires nodulaires drainés par des veines un peu dystrophiques.

CONCLUSION

Ainsi, et malgré la notion d'un traumatisme violent dans les antécédents, se trouvait affirmée la nature congénitale de cette communication artério-veineuse. Chez cette femme de 51 ans, il n'est pas interdit d'envisager ce traumatisme comme étant à l'origine de l'évolution d'uns fistule potentielle jusque là quiescente.

OBSERVATION N° 3 (10)

Il s'agit d'une observation rapportée brièvement par CORMIER et DIEBOLT. Après un traumatisme thoracique violent, on découvre chez une femme de 48 ans un souffle systolique et un thrill sus-claviculaires augmentant rapidement d'intensité. Les explorations vasculaires permettaient alors de localiser la fistule entre l'artère sous-clavière et le confluent veineux de Pirogoff. L'intervention chirurgicale affirmait le carectère congénital de cette fistule artério-veineuse : vaisseau anormal faisant communiquer l'artère sous-clavière et le confluent de Pirogoff, sans aucun signe d'hématome organisé, mais avec présence de foyers dysplasiques vasculaires au niveau des ganglions pré-scaléniques et dans la profondeur du creux sus-claviculaire.

OBSERVATION N° 4 (54, 55)

VERGOZ et Coll.

CLINIQUE

Il s'agit d'un homme de 40 ans, hospitalisé pour plaie par balle de la région sus-claviculaire. Les pouls radiaux vérifiés à l'entrée sont égaux et synchrones. Le lendemain de l'admission, on note un syndrome de Claude Bernard Horner. Ce n'est qu'au 5e jour, à l'occasion d'un examen motivé par une épistaxis abondante, que l'on découvre des signes de fistule artério-veineuse : le thrill est perçu dans toute l'aire du creux sus-claviculaire, se propageant vers les régions carotidiennes et sous-claviculaires ; il existe un souffle continu à renforcement systolique entendu dans les mêmes limites. L'auteur note qu'il n'existe aucune modification du pouls artériel et aucun signe de surcharge veineuse du membre supérieur ou des régions cervico-céphaliques. L'oscillométrie aux membres supérieurs est comparable.

EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- Fond d'oeil : il est normal des deux côtés, avec cependant une hypertension artérielle rétinienne à droite.
- Eléctro-encéphalogramme :

Il montre une hyperexcitabilité corticale diffuse et des signes de souffrance des structures de la base.

- Angiographie :

. Le diagnostic initialement évoqué était celui de fistule jugulo-carotidienne et l'exploration vasculaire ne fut pratiquée qu'environ 5 semaines plus tard, alors qu'on ne notait aucun signe de souffrance de l'appareil cardiovasculaire et que le sujet ne présentaite qu'une légère dyspnée à l'effort prolongé.

. L'angiographie après cathétérisme rétrograde de l'artère humérale droite n'obtient pas d'image de la fistule et ne montre qu'une opacification discrète de la veine cave supérieure.

COMPTE-RENDU OPERATOIRE

Les auteurs utilisent la voie d'Arnulf; luxation inféro-externe de la clavicule ; hémostase temporaire par des lacs sur le tronc artériel brachio-céphalique, l'artère carotide primitive en aval de la lésion, les jugulaires interne et externe, la veine sous-clavière, l'artère sous-clavière et le tronc veineux brachio-céphalique. Les vaisseaux cervicaux ascendants, vertébraux et mammaires internes n'ont pu être contrôlés. L'artériographie carotidienne per-opératoire en circulation bloquée n'apporte aucun renseignement précis sur la topographie de la fistule. La communication est finalement abordée ; il s'agit d'une fistule de 8 à 10 mm de large entre la face postérieure du confluent de Pirogoff et la face antérieure de l'artère sous-clavière, à 3 cm de son origine. Les plans artériels et veineux adhèrent intimement, sans interposition d' aucun canal pathologique ou de faux sac. Les deux plans vasculaires veineux et artériels sont séparés ; le cône veineux est obturé par simple ligature et la brèche artérielle est suturée. Après réarticulation de l'extrémité interne de la clavicule, les auteurs mettent en place un drainage pleural de Bèclère.

SUITES

- Immédiates :

L'évolution immédiate a été émaillée de quelques incidents :

. une subluxation de la clavicule avec déaunion partielle de la plaie opératoire survenue à la suite d'un mouvement involontaire forcé de rétropulsion de l'épaule.

. des complications pleuro-pulmonaires associant un hémothorax à une condensation du sommet droit.

- à distance

. Les problèmes pleuro-pulmonaires rétrocèdent, laissant cependant de légères séquelles pleurales et une petite cicatrice fibreuse du sommet droit.

. Les pouls radiaux étaient égaux et aucun phénomène de déficit circulatoire à l'effort ne se faisait jour au niveau du membre supérieur droit.

. le sujet reprenait son tavail ainsi que le sport qu'il pratiquait : course de fond de 5 000 m.

AUTEURS	Obs. n°	Nombre de cas	Date	Côté	Age	Etiologie	Retentissement cardiaque	Retentissement régional	Angiographie	Visualisation de la F.A.V.	Intervention	Calibre	Associations lésionnelles
WELDON	1	1	1964	G	2j.	C	+ + +		-		décès avant décision		0
FALAISE	3	1	1969	D	51 ans	T	0	0	+	non	restauration totale		+
CORMIER DILSOLD	2	1			48 ans	C			+	oui			+
VERGOZ	4	1	1957	D	40 ans	T	0	0	+	non	restauration totale	8 à 10 mm	
BESSE		2				C	0						
BIKFAVI		1	1957			?							
ORVOIR		1	1957			?							
CAS PERSONNEL		1	1972	G	23 ans	C	0	0	+	oui	restauration totale		?

E T I O L O G I E

Nous avons vu que l'on pouvait distinguer schématiquement 3 types de fistules artério-veineuses :

- traumatiques et chirurgicales
- spontanées acquises
- congénitales.

Il est très difficile d'apprécier la fréquence de ces lésions compte-tenu des innombrables travaux isolés qui ont été publiés dans la littérature mondiale.

FREQUENCE ABSOLUE DES F.A.V. CONGENITALES

BOURDE en 1953 (4) retrouve dans la littérature mondiale 101 cas publiés de F.A.V. congénitales des membres, mais signale l'existence d'autres travaux (LERICHE, PARKES-WEBER) dont celui de PRATT (1949) faisant état de 114 cas de fistules congénitales sans en donner le détail. En 1956, COURSLEY (Mayo Clinic, 11) rapporte 69 cas personnels de F.A.V.C. des extrémités observés en 20 ans. TICE et Coll. (53) en 1963 précisaient qu'à cette date, approximativement 200 cas de fistules artério-veineuses congénitales avaient été rapportés dans la littérature américaine.

Nous n'avons pas trouvé de travail exhaustif plus récent sur les F.A.V.C., mais on voit que le nombre de cas publiés aux Etats-Unis sur près de 40 ans demeure modeste.

FREQUENCE RELATIVE

- Par rapport aux fistules artério-veineuses traumatiques

En 1920, CALLENDER rapporte 447 cas de fistules dont :

. post-traumatiques 382

. étiologie non précisée .. 34

. congénitales 3

PRATT, lorsqu'il rapporte ses 114 cas de F.A.V.C., fait également état de 24 fistules artério-veineuses traumatiques.

En fait, beaucoup d'auteurs pensent maintenant que les F.A.V.C. sont beaucoup plus fréquentes.

- Des F.A.V.C. entre elles

TICE dans les 200 cas dénombrés en 1963, note que la moitié environ correspondent à des fistules des extrémités dont 1/3 atteignent le membre supérieur.

H I S T O G E N E S E

EMBRYOLOGIE DU SYSTEME CIRCULATOIRE

WOOLLARD (1922) a montré que la constitution du système circulatoire passe par plusieurs étapes successives :

1 - Au début existent des espaces sanguins anastomosés au sein du mésenchyme primitif : c'est le stade de réseau infifférencié.

2 - Puis des remaniements successifs aboutissent à la constitution du stade réticulaire puis d'un réseau plexiforme où les troncs artériels et veineux ne sont pas encore différenciés.

3 - Enfin va se faire la différenciation artérielle et veineuse tandis que le lit capillaire prend son aspect et sa disposition définitive avec résoprtion du réseau plexiforme.

LES DYSPLASIES VASCULAIRES

Les dysplasies vasculaires sont des malformations tissulaires dues à un vice du développement foetal (CORMIER et DIEBOLD, 10). Il peut s'agir de dysplasies angiomateuses ou de dysplasies tronculaires. Les dysplasies tronculaires comprennent toutes les lésions dysgénétiques des troncs vasculaires. Ces anomalies peuvent apparaître à chacune des étapes de l'embryogénèse par arrêt de développement, absence de résorption ou persistance d'éléments vasculaires.

Ainsi :

1 - Au stade de réseau indifférencié : dysplasie angiomateuse simple.

2 - Au stade de réseau plexiforme : dysplasie angiomateuse simple ou complexe ou avec micro-communication artério-veineuse.

3 - Au stade d'évolution des troncs vasculaires ; dysplasie angiomateuse avec communication artério-veineuse ou dysplasie tronculaire avec ou sans communication artério-veineuse de gros calibre.

L'établissement d'une fistule artério-veineuse peut donc se faire par l'intermédiaire d'une dysplasie angiomateuse ou par des vaisseaux directs réunissant artère et veine.

Ainsi, c'est leur origine commune qui permet de réunir ces diverses affections sous le terme de dysplasies vasculaires et les fistules artério-veineuses congénitales n'en sont qu'une forme.

Quant aux fistules que nous avons décrit précédemment, elles appartiennent aux dysplasies tronculaires qui sont elles-mêmes beaucoup plus rares que les dysplasies angiomateuses.

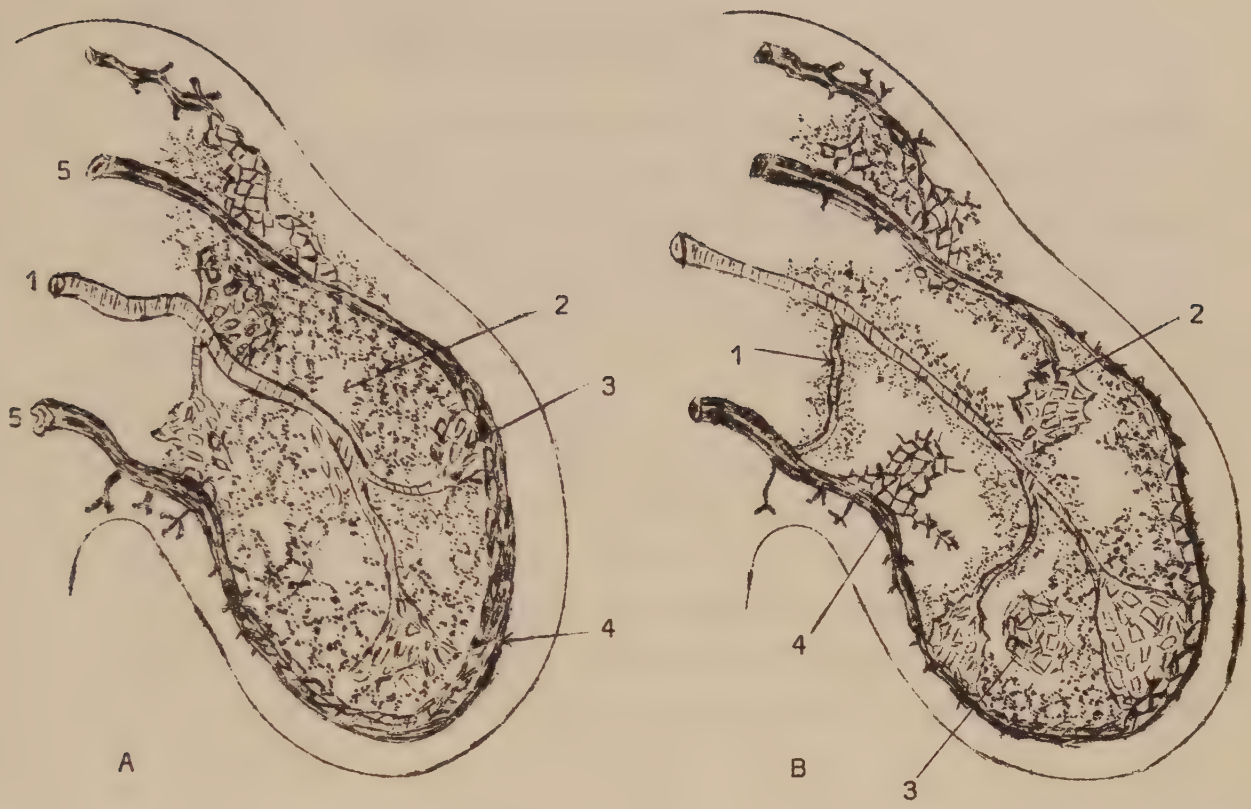
LES FISTULES ARTERIO-VEINEUSES CONGENITALES : VARIETE DE DYSPLASIE VASCULAIRE :

Ces shunts peuvent apparaître à chacun des trois stades du schéma de WOOLLARD, donnant naissance à trois grandes variétés de fistules artério-veineuses congénitales :

1 - l'hémangiome ou cavernome, persistance du stade indifférencié.

2 - les fistules réticulaires : un réseau, persistance du stade réticulaire, fait communiquer artère et veine.

3 - les fistules tronculaires réalisant une communication directe tronculaire entre artère et veine. Elle peut être unique ou en échelle.



A - SCHEMA DE L'EMBRYOLOGIE DU SYSTEME CIRCULATOIRE

(selon WOOLLARD)

1 - Artère

2 - Réseau capillaire primitif en voie de résorption

3 - Réseau capillaire artériel

4 - Réseau veineux

5 - Veine.

B - SES PRINCIPALES ANOMALIES

1 - F.A.V. tronculaire

2 - Fistules A.V. réticulaires

3 - Angiome

4 - Angiome veineux.

NOTION DE DYSPLASIE VASCULAIRE COMPLEXE

Si cette classification selon les travaux de WOOLLARD a le mérite de clarifier le problème, la plupart des auteurs insistent sur la fréquence des formes mixtes. COURSLEY (11), qui rapporte 69 cas de fistules artério-veineuses des extrémités, affirme que la lésion est toujours multiple, parfois localisée, mais le plus souvent diffuse. SZILAGYL (51) décrit 33 cas de fistules artério-veineuses périphériques dont 23 formes diffuses. En fait, il semble bien que les associations lésionnelles soient la règle et que les fistules soient rarement isolées, ce qui rend compte de leur origine dysplasique. Pour CORMIER et DIEBOLD (10), la dysplasie vasculaire est toujours complète et les lésions sont panachées. Ces auteurs pensent que les fistules artério-veineuses tronculaires sont rarement isolées et très souvent associées à des lésions du type hémangiome, micro ou macrofistules artério-veineuses.

Ainsi, il apparaît très important de concevoir les fistules artério-veineuses en tant que variété de dysplasie vasculaire. Cette notion fondamentale explique que devant toute fistule artério-veineuse, même unique, il convient de rechercher d'autres lésions adjacentes ou à distance, souvent purement histologiques, mais aussi parfois momentanément qiescentes. Lors de l'étude des formes cliniques, nous reviendrons sur ce problème des associations lésionnelles qui nous a paru essentiel pae ses incidences pratiques immédiates.

CORRELATIONS AVEC LES CAS RAPPORTES

La nature dysembryologique de ces fistules est amplement confirmée dans deux des observations que nous avons réunies :

- Dans l'observation de FALALA, la fistule artério-veineuse est reliée par une artériole à un peloton angiomateux. l'auteur note également dans la même région l'existence de tissu adi-

peux de type embryonnaire. Enfin, l'étude histologique d'un ganglion lymphatique révèle la présence d'hémangiomes capillaires drainés par des veines un peu dystrophiques.

- CORMIER-DIEBOLD retrouvent également, dans le cas qu'ils relatent, l'existence de foyers dysplasiques vasculaires au niveau des ganglions préscaléniques et dans la profondeur du creux sus-claviculaire.

Dans notre observation, il n'a pas été pratiqué de prélèvement au niveau de la région opératoire et WELDON, enfin, ne fait pas mention d'étude histologique.

AU TOTAL

Ces 4 observations concernent des fistules artério-veineuses tronculaires. C'est donc au dernier stade de l'évolution du système vasculaire que se sont formées ces lésions. Dans deux cas, la notion de dysplasie vasculaire complexe s'est trouvée largement confirmée par la découverte opératoire de lésions angiomateuses associées.

ANATOMO - PATHOLOGIE

GENERALITES

Les fistules artério-veineuses sont le domaine de la plus grande confusion terminologique.

L'école marseillaise de JOUVE, BOURDONCLE, BOURDE et LAMY a d'ailleurs, ainsi que HORTON , insisté sur la multiplicité des termes employés et plaidé pour un regroupement nosologique.

BOURDE proposait de réunir sous le nom de fistule artério-veineuse congénitale toute communication non traumatique entre artère et veine, sans l'intermédiaire d'un réseau capillaire, quelle que soit son expression clinique.

D'ALLAINES distingue ainsi les fistules vraies des fausses fistules :

- les fistules vraies comportent une ou plusieurs communications directes entre artère et veine,
- les fausses fistules sont par contre des communications à l'étage capillaire.

LES CANAUX DE SUCQUET BOYER

Toutes ces distinctions tendent à éliminer du cadre des fistules artério-veineuses congénitales les canaux de Sucquet - Boyer ou glomus neuro-vasculaires de Masson (17). Ces shunts normaux mais non

fonctionnels pourraient entrer en activité à l'occasion d'un traumatisme comme l'ont signalé PRATT et WRIGHT aux Etats-Unis. Il ne s'agirait donc là que de shunts normaux anormalement ouverts et non de dysplasies vasculaires dues à un vice du développement foetal (10); Il ne s'agit donc pas de fistules artério-veineuses congénitales. Pour certains, les syndromes de KLIPPEL-TRENAUNAY, de PARKS-WEBER, seraient des formes de transition relevant de facteurs dystrophiques congénitaux.

En fait, la distinction est loin d'être toujours facile à établir.

LA CLASSIFICATION DE MALAN

Cet auteur distingue :

- six variétés de fistules artério-veineuses congénitales :
  - les fistules tronculaires en échelle
  - les fistules tronculaires par communication latéro-latérale
  - les fistules uniques avec poche veineuse
  - les fistules uniques par inoscultation
  - les fistules réticulaires avec shunt important.
- et les hémangiomes avec microfistule artério-veineuse.

DIFFERENTES VARIETES DE F.A.V.C. (d'après MALAN)

1 - Hémangiome avec microfistule artério-veineuse

2 - F.A.V. réticulaire avec shunt important

3 - F.A.V. tronculaire en échelle

4 - F.A.V. tronculaire par communication latéro-latérale

5 - F.A.V. unique avec poche veineuse

6 - F.A.V. unique par Inosculation

PHYSIOPATHOLOGIE

Depuis les travaux de REID (43) qui en 1920 attire l'attention sur les effets cardio-vasculaires des fistules artério-veineuses, la physiopathologie de ce type de lésions a fait l'objet de très nombreuses publications (2, 14, 21, 22, 23, 25, 31, 32, 33, 34, 37, 40).

Les perturbations entraînées par une fistule artério-veineuse peuvent être, schématiquement, envisagées sous trois rubriques : locales, régionales et générales.

PERTURBATIONS LOCALES

La fistule artério-veineuse réalise un shunt gauche-droit. Le sang artériel va passer dans le système veineux à basse pression, occasionnant une importante perte de charge. Les pressions veineuses augmentent puis la fistule va constituer une lésion active (LERICHE, HOLMAN). Le segment artériel supra-anévrysmal se dilate, pour des raisons mécaniques mais peut-être aussi vasomotrices (LERICHE). Le débit artériel augmente en amont de la communication. WELDON dans son observation, constate que l'artère sous-clavière est de même taille que l'aorte et qu'en aval de l'origine de l'artère sous-clavière le diamètre aortique diminue rapidement, donnant un aspect de coarctation. Il semble que cet aspect soit absolument dépendant des conditions hémodynamiques locales et que l'écoulement sanguin, dans ces fistules à gros débit, se fasse préférentiellement vers la sous-clavière gauche. Dans notre observation, on note égale-

ment une importante dilatation de l'origine de la sous-clavière, qui, en aval du shunt, reprend un calibre normal.

PERTURBATIONS REGIONALES

- D'origine artérielle : le plus souvent, en aval de la fistule, il se rétablit un flux artériel continu et une irrigation suffisante des masses musculaires. L'importante perte de charge est compensée par l'augmentation du débit artériel. Dans les observations de fistule artère sous-clavière-veine innominée, on est d'ailleurs frappé de l'absence de tout signe fonctionnel survenant à l'effort dumembre supérieur homolatéral. Même en cas de fistule de bon débit, la perte de charge importante n'est cependant pas suffisante pour être responsable de phénomènes ischémiques survenant à l'effort.

- D'origine veineuse : classiquement, un certain nombre de troubles trophiques peuvent être rencontrés au cours des fistules artérioveineuses : ulcères, hypodermites, oedème, thromboses veineuses superficielles, ulcérations miliaires, varices. En effet, la surcharge imposée au système à basse pression est responsable de stase etd'anoxie. Or, dans tous les cas rapportés, la clinique est en défaut. On ne note en effet aucun signe de surcharge veineuse au niveau des régions cervico-céphaliques et du membre supérieur.

VERGOZ, STOPPA et ROCHE, dans leur cas de fistule traumatique, avaient d'ailleurs signalé cette négativité. Ils estimaient que cette absence s'expliquait par la localisation de lafistule en un point du système veineux cervical où la pression négative absorbe facilement la pression artérielle sans qu'il s'en suive une pression veineuse positive. En fait, cette négativité n'a certainement pas valeur de règle et il est probable qu'il faille tenir compte d'autres facteurs. VERGOZ et Coll. ne disposaient que d'un recul de 2 mois. Par contre, nous avons noté une observation de DIEULAFE et Coll. (12) qui relate un cas d'anévrysme comparable par sa situation dans le système vasculaire ; il s'agissait d'une fistule jugulo-sous-clavière

d'origine traumatique vue 7 ans après le traumatisme chez un sujet de 56 ans et qui avait donné lieu à des signes de surcharge veineuse dans les trois dernières années. Il faut donc probablement tenir compte du temps d'évolution.

Pour les cas de fistules congénitales, le problème est moins simple. Il est en effet toujours difficile de dire si la fistule a toujours été de même calibre ou si, ce qui semble souvent plus probable, il ne s'agissait que d'une fistule potentielle quiescente dont le développement s'est précipité, devenant hémodynamiquement active et donnant alors lieu à sa découverte.

L'observation citée par CORMIER et DIEBOLD vient à l'appui de cette seconde hypothèse. La comparaison très instructive entre le cas cité par WELDON et Coll., le cas de FALALA et notre cas personnel va également dans ce sens. Dans ces deux dernières observations, à calibre identique, de telles fistules auraient en effet été peu compatibles avec la vie si elles avaient été présentes, telles quelles, à la naissance.

- Allongement ostéo-hypertrophique du membre

Cette complication est classique. Elle intéresse non seulement le squelette, mais aussi les parties molles, pouvant, dans certains cas de fistules, entraîner une infirmité telle qu'elle nécessite l'amputation. Dans aucun des cas rassemblés ici nous n'avons trouvé une telle dysmorphie.

Ainsi :

Il semble que les perturbations locales soient, dans leurs conséquences cliniques, influencées par un facteur temps non négligeable. Ce facteur temps peut en effet jouer par l'intermédiaire du caractère évolutif d'une fistule jusque là latente, mais aussi par le biais des performan-

ces myocardiques. En effet, si un myocarde sain semble parfaitement capable de s'adapter à de nouvelles conditions de travail avec notamment un retour veineux accru, il est probable que toute atteinte à son intégrité diminuera cette capacité et favorisera l'apparition de signes cliniques loco-régionaux.

PERTURBATIONS GENERALES

Le court-circuit artério-veineux réalisé par la fistule peut à la longue être responsable d'une défaillance cardiaque par le surcroît de travail ainsi imposé au muscle cardiaque. Ce n'est qu'en 1920 que REID (43) attire l'attention sur les désordres cardiaques engendrés par les fistules artério-veineuses ainsi que sur le traitement ou la prévention de ces désordres par la cure chirurgicale de la fistule. Depuis REID, un grand nombre de travaux ont enrichi la bibliographie des fistules artério-veineuses (7, 14, 15, 18, 31, 32, 37, 52, 57, 58) et il est maintenant classique de rappeler que le retentissement cardiaque est d'autant plus précoce et plus grave que la fistule siège sur un gros tronc, donc plus près du coeur, que le shunt est de grande dimension et que le myocarde est antérieurement lésé.

- Revue de la littérature

En 1939, GAGE, dans la discussion des facteurs influençant le développement d'une surcharge cardiaque en cas de fistule artério-veineuse, mentionne le calibre des vaisseaux intéressés, l'importance de la fistule et la proximité d'une telle fistule par rapport au coeur. HOLMAN, en 1965, constate que les délais de développement d'une telle insuffisance cardiaque sont éminement variables ; pour lui, la taille et la distensibilité de la fistule sont deux éléments fondamentaux. Ce deuxième caractère, ainsi que son évolution dans le temps étant éminement variables d'une fistule à l'autre, toutes les possibilités peuvent ainsi se voir dans le devenir du shunt quant au développement d'une surcharge cardiaque.

COHEN et Coll. (7), TAYLOR et Coll. (52) vérifient que les courbes de fonctionnement ventriculaires restent normales, bien que les fistules aorto-caves aient entraîné chez l'animal un tableau de défaillance congestive. ROWE et Coll. (46) étudient les effets des fistules artério-veineuses créées chez le chien : en dehors d'une augmentation du débit cardiaque avec diminution des résistances périphériques totales et pulmonaires, ils observent une augmentation du débit coronaire avec diminution des résistances coronaires et augmentation de la consommation d'oxygène myocardique. Pour MARINESCU en 1966 (34), le tableau congestif est d'origine métabolique et le muscle périphérique ischémié consomme les lactates utiles au métabolisme du myocarde. En fait, comme le soulignent BESSE et Coll. (2), cette hypothèse est difficilement admissible après les travaux de COHEN et TAYLOR affirmant que la valeur fonctionnelle du myocarde est préservée. BESSE et Coll. vérifient d'ailleurs que le fonctionnement myocardique est intact et tout-à-fait comparable chez les sujets porteurs de fistules avec ou sans signes de "défaillance cardiaque".

- Modification des différents paramètres

Les différents effets d'une fistule artério-veineuse provoquée de façon aiguë chez l'animal sont bien résumés par les travaux de MAKANO (32). Il constate que l'ouverture de la fistule

diminue :
- la pression artérielle moyenne et systémique
- le débit effectif du système artériel
- les résistances de la petite circulation
- le flux des artères mésentériques et rénales

augmente :
- la fréquence cardiaque
- la contractilité du myocarde
- le débit systolique et le débit cardiaque
- les résistances périphériques systémiques
- les pressions auriculaires droite et gauche
- la pression artérielle pulmonaire.

Les modifications hémodynamiques ainsi déterminées sont essentiellement en rapport avec la taille de la fistule. Pour MAKANO, la régulation cardio-vasculaire de la fistule aiguë résulte de l'augmentation de l'activité sympathico-adrénergique qui accroît la contractilité myocardique mais aussi le retour veineux par une diminution de la capacité des vaisseaux périphériques. A la phase chronique d'adaptation, les résistances périphériques sont diminuées.

- Corrélations F.A.V. congénitales - F.A.V. traumatiques

BESSE et Coll. ont comparé les altérations hémodynamiques de ces deux types de fistules (2). Pour eux, il n'existe aucune différence significative entre les modifications de débit et l'importance des shunts dans ces deux étiologies. Cependant, ils notent que le retentissement sur le volume cardiaque et les pressions est beaucoup plus important dans les fistules traumatiques et chirurgicales.

		Volume cardiaque (ml)	débit des shunts (l/mn)
. F. congénitales	4	516 ± 161	1,827 ± 1,050
. F. traumatiques	5	1,149 ± 300	2,736 ± 1,220
. F. chirurgicales	5		

- Délais d'apparition des modifications hémodynamiques

En dehors des phénomènes d'adaptation immédiate à une fistule créée de façon aiguë, il y a également une modification progressive des conditions hémodynamiques. Il semble cependant que ce retentissement se fasse assez rapidement puisque BESSE et Coll. notent que 14 jours après la création d'une fistule artério-veineuse distale pour épuration extra-rénale, le débit cardiaque du sujet est passé de 4,420 l à 6,38 l/mn. Parallèlement, le volume cardiaque s'élève de 739 à 800 ml, les pressions périphériques passent de 200-140 à 170-80 mm Hg et la

pression ventriculaire droite de 20 à 32 mm Hg. Certaines études expérimentales auraient montré que l'augmentation du volume cardiaque commencerait vers le 4e-5e jour.

- Le problème de "l'insuffisance cardiaque".

Si l'on connaît assez bien les modifications hémodynamiques qui accompagnent la fistule, si l'on sait que la retentissement est d'autant plus important que les vaisseaux intéressés sont plus près du coeur et que la fistule est plus grosse, la nature de la défaillance cardiaque des fistules pose par contre encore des problèmes.

En effet :

. les différents travaux que nous avons cités montrent que, même avec un long recul, les performances myocardiques des sujets étudiés restent tout-à-fait normales.

. par ailleurs, BESSE et Coll. constatent qu'il n'existe pas de différence significative entre le retentissement hémodynamique des F.A.V. avec et sans insuffisance cardiaque congestive.

La défaillance congestive s'accompagne d'une hypervolémie avec rétention d'eau et de sel, elle-même secondaire à une hypersécrétion d'aldostérone, à une diminution de la filtration glomérulaire et du débit plasmatique rénal. Elle serait sous la dépendance d'une hypersécrétion de rénine bien mise en évidence au cours des fistules expérimentales.

Ainsi, comme le remarquent BESSE et Coll., ces considérations sur le retentissement cardiaque des F.AV. remet en cause le concept de défaillance cardiaque à gros débit. Le syndrome de rétention hydrosodée n'est d'ailleurs pas synonyme de défaillance du muscle cardiaque. Ici, la fonction myocardique est intacte, mais le ventricule s'avère incapable de maintenir dans la circulation périphérique un régime de

pression et un débit adapté, face à la perte de charge créée au niveau de la fistule. Cette notion est importante car la fermeture chirurgicale des F.A.V. entraîne le retour d'une circulation normale, d'autant plus rapide que le myocarde est intact (2, 8).

C L I N I Q U E

Les symptômes des fistules artério-veineuses sont liés à la notion de shunt et à ses conséquences.

LE DEBUT CLINIQUE

est variable. Parfois c'est à la naissance qu'est découverte l'anomalie ; c'est le cas de l'observation de WELDON. Ailleurs, le début clinique est beaucoup plus tardif et cette manifestation retardée d'une lésion congénitale fut admise par LEWIS dès 1930. SZILAGYL (51) note que sur 33 cas de fistules artério-veineuses périphériques, 20 malades seulement présentaient des symptômes avant l'âge de 10 ans et que dans 3 cas, les premiers signes cliniques ne se sont révélés qu'après 40 ans. Les cas colligés de fistules artério-veineuses congénitales entre l'artère sous-clavière et la veine innominée viennent confirmer cette notion. Notre patient avait 23 ans. Les sujets de CORMIER-DIEBOLD et de FALALA avaient respectivement 48 et 51 ans. Dans ces 3 derniers cas, pourtant, la fistule ne fut pas le motif de la consultation. Dans notre cas, le diagnostic de fistule fut porté à l'occasion d'un examen systématique. Dans les deux autres cas, la lésion fut reconnue à l'occasion d'un examen pour traumatisme thoracique d'une part, et pour crise de rhumatisme articulaire aigu, d'autre part. Très intéressante est l'observation de WELDON et Coll. : la fistule artério-veineuse avait été reconnue d'emblée mais l'importance de la cyanose laissait à penser que cette lésion n'était qu'une découverte contingente chez un sujet présentant une cardiopathie congénitale cyanogène. L'évolution infirma rapidement cette hypothèse.

LES SIGNES FONCTIONNELS

La recherche de ces signes est très décevante. Dans aucun cas on ne retrouve de claudication intermittente du membre supérieur à l'effort. Comme nous l'avons vu, il semble que la perte de charge occasionnée par le shunt soit compensée par l'augmentation du débit dans la portion pré-anévrysmale de la sous-clavière. Le malade de VERGOZ ne se plaignait que d'une légère dyspnée à l'effort. La malade de FALALA présentait quelques bourdonnements d'oreille ainsi qu'une dyspnée le matin au lever. Dans notre cas, la notion de bourdonnements d'oreille ainsi que la non visualisation de l'artère vertébrale lors de l'angiographie, nous a fait évoquer la possibilité d'une inversion du flux sanguin dans l'artère vertébrale homolatérale, réalisant un pseudo vol sous-clavier. Cette hypothèse paraît peu probable dans le cas de FALALA, compte tenu du faible diamètre de la fistule qui semblait insuffisant pour entraîner une inversion du flux vertébral. Par contre, dans notre cas, l'importance du shunt ainsi que la situation de la fistule au pied de l'artère vertébrale ne rend pas cette hypothèse invraisemblable. Toutefois, ce sujet jeune avait certainement une vertébrale controlatérale suffisamment perméable pour s'opposer à l'apparition de signes marqués d'insuffisance vertébro-basilaire.

Ainsi, et même si l'on est frappé par la pauvreté habituelle de la symptomatologie, il reste que l'interrogatoire conserve une une valeur inégalable, non pas tant pour la recherche de signes en rapport avec la fistule elle-même, que surtout pour dépister une éventuelle association lésionnelle et notamment une lésion vasculaire cérébrale. Si la cure chirurgicale d'une fistule artère sous-clavière - tronc veineux innominé ne pose guère de problème, on devra cependant toujours avoir à l'esprit la possibilité d'une telle association qui évidemment modifie le pronostic.

LES SIGNES PHYSIQUES

- Inspection

Il convient tout d'abord de rechercher un certain nombre de lésions qui orientent vers le caractère congénital de la fistule et ce, quelque soit l'âge : angiome cutané, ulcérations miliaires, hyperhémie périphérique, hémangiome, lymphoedème. Aucun de ces éléments n'était présent dans les cas rapportés.

Systématiquement, il faut également vérifier l'absence de piqûre ou blessure au niveau de la région intéressée. Cette négativité n'élimine d'ailleurs pas une lésion traumatique. Dans les cas de CORMIER-DIEBOLD et de FALALA, on retrouvait la notion de traumatisme et la certitude de lésion congénitale ne fut apportée que par l'intervention puis l'anatomo-pathologie.

Enfin, la recherche de signes de surcharge veineuse est, nous l'avons vu, très décevante. L'explication qu(en donnent VERGOZ et Coll. ne semble pas suffisante puisque certains auteurs signalent des cas à peu près comparables avec cependant un retentissement veineux : nous avons déjà cité le cas de fistule jugulo-sous-clavière publié par DIEULAFE et Coll. ; LIARAS et Coll. rapportent également un cas de fistule artério-veineuse sous-clavière droite avec, au niveau du membre correspondant, oedème et dilatations veineuses superficielles.

Quant à l'allongement ostéo-hypertrophique du membre, nous avons vu qu'il manquait dans tous les cas rapportés. Ceci concorde d'ailleurs parfaitement avec la notion de fistule artério-veineuse congénitale conçue en tant que lésion potentielle et quiescente devenue récemment hémodynamiquement active et découverte chez un sujet adulte, comme c'est la cas dans les observations de CORMIER-DIEBOLD et de FALALA ainsi que dans notre observation personnelle.

- Auscultation - Palpation

Le thrill et le souffle sont bien retrouvés dans chaque observation, avec leurs caractères classiques : continus à renforcement

systolique. Le souffle est maximum au niveau du shunt mais se propage à distance. Dans notre cas, ainsi que dans celui de FALALA, il n'était pas possible de pratiquer une compression faisant diminuer ou disparaître thrill et souffle.

L'appréciation des pouls artériels et de l'indice oscillométrique est surtout intéressante lorsqu'il est possible de la réaliser en amont puis en aval de la fistule, ce qui n'est pas possible dans la localisation qui nous intéresse. Ces éléments étaient absolument comparables à droite et à gauche dans notre observation ainsi que dans celle de VERGOZ et Coll. Leur surveillance semble ici prendre toute sa valeur dans les suite post-opératoires.

Quant au reste de l'examen, il recherchera des signes d'insuffisance cardiaque et, sourtout, sera complet visant à dépister d'autres lésions associées dans un territoire adjacent ou même à distance. Dans le cas de FALALA, ainsi que dans notre observation, cette enquête était négative.

Ainsi, au terme de l'examen clinique, si l'on a affirmé l'existence d'une communication artério-veineuse, il est cependant très difficile de localiser plus précisément la fistule, du moins dans ce type de localisation, et seule une approximation est possible. Cette approximation existe d'autant plus qu'un certain nombre de diagnostics peuvent se discuter devant un souffle continu de situation sus-claviculaire. Il pourrait notamment s'agir :

- d'un souffle de sténose artérielle par compression extrinsèque ou sténose intrinsèque dont on sait qu'elles peuvent parfois occasionner un souffle continu.

- d'un souffle continu veineux chez l'enfant, qui disparaît en faisant tourner la tête du côté opposé.

- d'une circulation collatérale de coarctation, mais la faible intensité du souffle, l'absence de thrill et le contexte clinique permettent de trancher.

- d'une circulation bronchique, mais le contexte est évocateur.

- d'un canal artériel, plus à distance.

- voire d'un angiome pulmonaire.

Et d'ailleurs, dans le cadre même des fistules tronculaires, l'incertitude peut planer quant à la localisation du shunt. Il peut en effet s'agir d'une fistule sous-clavière-veine innominée mais aussi :

. d'une fistule artère-veine sous-clavières

. d'une fistule jugulo-sous-clavière

. d'une fistule intéressant les branches de la sous-clavière, artère vertébrale et tronc thyrobicervico-scapulaire notamment.

C'est dire que si le diagnostic de shunt artério-veineux est relativement aisé, il est par contre pratiquement impossible de localiser la fistule sur la seule clinique. C'est là que les examens complémentaires prennent toute leur valeur.

EXAMENS PARACLINIQUES

LE CATHETERISME

Permettant des prélèvements veineux étagés, cette exploration autorise également l'enregistrement des pressions. Introduit par voie veineuse, le micromanomètre tente de préciser le siège exact de la fistule. Au niveau du shunt, il enregistre la traduction mécanique du souffle continu à renforcement systolique. C'est à cet endroit que la capacité en oxygène est la plus importante. En cas de fistules étagées, le cathétérisme précise l'existence de plusieurs foyers hémodynamiquement actifs. Enfin, au niveau cardiaque, cette exploration permet l'enregistrement des pressions endocavitaires, appréciant l'importance du retentissement hémodynamique de la fistule. Elle élimine également l'existence d'un shunt cardiaque associé.

L'ARTERIOGRAPHIE

Il est désormais inutile d'insister sur l'importance fondamentale de cet examen qui seul peut faire un diagnostic anatomique et topographique suffisamment précis. Schématiquement cet examen peut fournir deux ordres de renseignements :

- Des signes directs : c'est l'opacification même de la lésion. En cas de fistules tronculaires, l'important est de saisir l'instant de visualisation optima afin de ne pas être gêné par les réseaux veineux dilatés et très rapidement opacifiés simultanément. Le produit de contraste doit donc être suivi par une sériographie rapide.

- Des signes indirects : la mise en évidence de ces signes est également très importante. L'artère afférente est très dilatée. Le produit de contraste opacifie précocément les veines efferentes. Enfin, il existe un retard ou parfois une absence d'opacification en aval de la fistule, par effet de diversion.

Toute la difficulté de cet examen est liée à la rapidité de passage du flux sanguin du système artériel vers le système veineux. La reconnaissance des vaisseaux intéressés est cependant fondamentale tant pour le clinicien que pour le chirurgien. REHN cite ainsi deux cas de fistule artério-veineuse, l'une de l'artère vertébrale et l'autre du tronc thyro-bicervico-scapulaire, pour lesquels le diagnostic clinique de fistule artério-veineuse sous-clavière avait été porté et avait entraîné une voie d'abord inadéquate et des tatonnements opératoires inutiles et dangereux.

Fistules intéressant l'artère sous-clavière :

- Buts de l'artériographie :

L'artériographie doit :

1 - Confirmer le diagnostic de shunt artério-veineux.

2 - Confirmer la participation du tronc de l'artère sous-clavière et donc éliminer une fistule intéressant une des branches, notamment artère vertébrale et tronc thyro-bicervico-scapulaire.

3 - Préciser la topographie du shunt et donc le tronc veineux intéressé.

4 - Renseigner sur la nature du shunt : canal intermédiaire avec ou sans ectasie, fistule latéro-latérale, etc.

5 - Dépister une éventuelle anomalie associée : fistules étagées, sténose ou anévrysme artériel, veine ectasique ou agénésique.

- Les difficultés

Elles tiennent à la localisation de la fistule dans une zone de passage des grandes voies artérielles et veineuses et au choix du point d'injection du produit de contraste. Ainsi, l'angiographie sus-sigmoïdienne précise au mieux la morphologie de la crosse aortique et de ses troncs d'origine, mais l'opacification simultanée de tous les vaisseaux de la région multiplie les superpositions et donc les difficultés d'interprétation.

- Technique

VERGOZ et Coll. emploient la voie humérale rétrograde. Dans notre observation, l'artériographie a été faite par voie fémorale rétrograde avec injection sus-sigmoïdienne du produit de contraste. Nous ne savons pas quelles voies ont été utilisées dans les observations de CORMIER-DIEBOLD et de FALALA. Dans tous les cas, l'injection doit être suivie de la prise de clichés en série afin d'obtenir les images les plus facilement interprétables.

- Résultats

Ils sont dans l'ensemble médiocres. Les deux premiers objectifs sont en règle réalisés, mais le diagnostic de shunt n'est souvent porté que sur les images indirectes telles que l'opacification précoce du réseau veineux. Par contre, la fuite rapide du produit de contraste rend toute précision plus difficile au niveau du shunt lui-même et de la veine tributrice. VERGOZ et Coll. ainsi que FALALA ne parviennent pas à obtenir des images directes de la fistule et ne notent qu'une légère opacification précoce de la veine cave. Dans notre observation, par contre, le vaisseau dysplasique est nettement mis en évidence, mais les images de superposition rendent toute précision délicate.

AUTEURS	LOCALISATION	ORIGINE	VOIE	DIAGNOSTIC de SHUNT	LOCALISATION A L'ART. SS.CLAV.	LOCALISATION DE LA VEINE	NATURE du SHUNT
PERASALO	artères et veines sous-clavières	C	?	+	+	+	+
FALALA	artère sous-clavière Pirogoff	C	?	+	+	-	-
Obs. PERSON.	artère sous-clavière Pirogoff	C	fémorale rétrograde angio sus sigmoïdienne	+	+	+	+
VERGOZ	artère sous clavière Pirogoff	T	humérale rétrograde	+	+	-	-
LIARAS	artère et veine sous clavière	T	?	+	+	+	+

ANEVRYSMES ARTERIO-VEINEUX AVEC PARTICIPATION ARTERIELLE SOUS-CLAVIERE

- Conclusion

La précision topographique de l'artériographie n'est pas toujours très satisfaisante. Peut-être serait-il intéressant de réaliser par voie fémorale rétrograde une artériographie sélective de la sous-clavière gauche en montant le catheter dans la portion initiale dilatée de l'artère afin de l'amener le plus près possible du shunt et d'éviter ainsi l'opacification de l'origine de la sous-clavière et des autres artères, branches de l'aorte, qui "parasitent" l'interprétation des clichés.

Cependant, c'est en définitive le chirurgien qui précisera exactement la situation des lésions. C'est dire l'importance de son rôle dans le choix de la voie d'abord qui devra toujours lui permettre de s'adapter aux découvertes opératoires.

LES AUTRES EXAMENS

- Radiographie du thorax et électrocardiogramme complèteront ce bilan, en appréciant le retentissement cardiaque. VERGOZ et Coll., ainsi que FALALA, ne font pas mention des résultats précis de ces examens mais signalent que l'appareil cardio-vasculaire ne présentait aucun signe de souffrance. Dans notre observation, nous avons vu que le retentissement viscéral ainsi mis en évidence demeurait très modeste.

- Fond d'oeil et électro-encéphalogramme :

Afin de juger du retentissement vasculaire loco-régional du shunt, il semble que les fistules de cette localisation doivent bénéficier systématiquement d'un fond d'oeil et d'un électroencéphalogramme. En effet, seuls ces examens peuvent mettre en évidence une surcharge veineuse encéphalique latente ou une ischémie relative des structures de la base par spoliation infraclinique de l'artère vertébrale homolatérale.

Seule l'observation de VERGOZ et Coll. comporte ces examens. Ils n'y montrent que des signes contingents que les auteurs rapportent à une lésion associée du sympathique cervical homolatéral à la fistule traumatique.

FORMES CLINIQUES

LES FORMES EVOLUTIVES

Ces formes posent le problème des fistules quiescentes à révélation tardive. Le fait apparaît particulièrement net lorsqu'on met en parallèle notre observation avec celle de WELDON. Dans les deux cas, il s'agit de fistules congénitales. Le débit du shunt de Monsieur CRO. ne pouvait pas être, à la naissance, aussi important que celui de la fistule qu'on lui découvrait 23 ans plus tard ; elle aurait alors été très mal tolérée dans la période néo-natales et de toute façon, un souffle aussi intense ne serait pas passé inaperçu. C'est donc que cette lésion, présente à la naissance mais hémodynamiquement inactive, a pris un développement progressif. HOLMAN en 1965 (23) notait que toutes les variations de distensibilité d'une fistule pouvaient se voir : caractère de distensibilité intrinsèque et potentiel, mais aussi rapidité de distension. Il expliquait ainsi tous les cas possibles quant au délai d'apparition d'un retentissement hémodynamique.

Cependant, cette évolution peut se trouver hâtée par un incident intercurrent tel qu'un traumatisme. Ainsi, dans le cas de CORMIER-DIEBOLD, la fistule était découverte après un traumatisme thoracique violent ; le souffle et le thrill augmentaient rapidement d'intensité. Et pourtant l'intervention confirma le caractère congénital du shunt.

Dans le cas rapporté par FALALA, il est à noter également que l'on retrouve dans les antécédents la notion d'un accident de la

voie publique ayant été assez violent pour être à l'origine d'une néphrectomie. Par contre, dans notre observation, aucun traumatisme n'était retrouvé.

Il apparaît ainsi que toutes les possibilités puissent se rencontrer :

- certaines fistules congénitales, d'emblée importantes, sont très mal tolérées à la naissance.
- d'autres, hémodynamiquement inactives, quiescentes et potentielles, ne se révèleront que plus tardivement, à la suite d'un développement progressif parfois accéléré par un accident intercurrent.
- enfin, il est évident que certaines fistules quiescentes ne font jamais parler d'elles, ainsi que l'ont démontré les étude différents anatomistes.

LES FORMES COMPLIQUEES

Certaines complications des fistules artério-veineses sont désormais classiques. Tel est le cas, notamment, de l'allongement ostéo-hypertrophique d'un membre, des hémorragies et de tous les troubles trophiques de l'hypertension veineuse chronique.

Le problème du retentissement cardiaque a plus particulièrement retenu notre attention.

- Fréquence

Diversement apprécié, le retentissement cardio-vasculaire est en effet le plus souvent minime et sans traduction clinique. Sur 209 observations de fistules colligées par NICOL, seules 6 fistules avaient entraîné un tableau "d'insuffisance cardiaque" après une évolution de 7 à 12 ans. Chez les patients plus âgés ou porteurs d'un shunt

important, peuvent apparaître des signes de décompensation mais si ce retentissement est déjà peu fréquent pour les fistules traumatiques, il est encore plus rare pour les congénitales. Dans les cas rapportés, seul notre patient présentait quelques signes modérés de retentissement viscéral. Quant à l'observation de WELDON, elle se place dans un cadre bien particulier.

- Evolution

Tous les auteurs s'accordent pour souligner que l'amélioration des signes de défaillance est très rapide après le traitement du shunt. CORMIER et Coll. (8) rapportent le cas d'un sujet de 17 ans porteur de fistules multiples de la cuisse, caractéristiques par leur évolution maligne avec tableau d'insuffisance cardiaque ; l'intervention amena une disparition quasi totale des signes de retentissement vasculaire. Ce retour rapide à une condition circulatoire normale ne saurait nous étonner puisque nous avons vu que dans tous les cas la fonction myocardique est intacte. Un tel tableau ne saurait donc constituer une contre-indication à l'intervention.

- Forme du nouveau-né

Les fistules congénitales, d'emblée à gros débit, réalisent en fait une entité qu'il convient de classer à part. Chez le nouveau-né, les résistances pulmonaires sont normalement élevées. L'existence d'un shunt artério-veineux important accroît le retour veineux et augmente le travail cardiaque essentiellement aux dépens du ventricule droit qui va être très rapidement défaillant. Cette défaillance élève les pressions auriculaires droites et conduit à un shunt droit-gauche à travers le foramen ovale. Aussi, comme le notent WELDON et Coll., le sujet apparaît être porteur d'une cardiopathie congénitale cyanogène sévère.

GLASS et Coll., en 1960 (19) rapportent un cas de fistule artério-veineuse de la mammaire interne chez un nouveau-né pré-

sentant un tableau de défaillance cardiaque avec cyanose. GLATT et Coll. (20) publient la même année deux cas de défaillance circulatoire chez des nouveaux-nés présentant une fistule artério-veineuse cérébrale dont un avec cyanose. De tels tableaux ont également été notés par d'autres auteurs (26, 27,49) à l'occasion de communications artério-veineuses cérébrales ou d'hémangiomes du foie chez de jeunes enfants. Il convient donc, devant une défaillance cardiaque du nouveau-né et après avoir éliminé une affection primitivement cardiaque, de discuter la possibilité d'une fistule artério-veineuse (cérébrale, hépatique ou autre) au même titre que celle d'une coarctation, d'un canal artériel important. De telles observations prouvent encore, s'il en était besoin, que les fistules congénitales des gros troncs et à gros débit découverts à l'âge adulte ne sont que des fistules quiescentes dont l'évolution s'est trouvée précipitée.

LES FORMES ASSOCIEES

Pour CORMIER et DIEBOLD, les associations lésionnelles sont la règle : la dysplasie vasculaire est complète et c'est cliniquement qu'elle apparaît comme hémodynamiquement artério-veineuse. Ces auteurs pensent que les fistules tronculaires sont rarement isolées.

- Un certain nombre de malformations associées sont fréquentes sans qu'on puisse cependant chiffrer leur incidence : il peut s'agir de malformations lymphatiques, neuro-ecto-dermiques, oestéo-articulaires (inégalité des membres avec raccourcissement et atrophie du squelette, pied bot, etc...) ; une syndactylie, une mégadactylie, un orteil surnuméraire ou absent seraient également fréquents ; enfin, il peut s'agir de malformations dans les territoires cérébraux, choroïdiens, pulmonaires, viscéraux.

- Dans la littérature, on note l'observation de PERASALO et KYLLONEN (40) qui décrivent l'association d'une fistule de l'artère sous-clavière droite et d'un tronc brachio-céphalique gauche mis en évidence

par l'angiographie. Le nouveau-né qui avait fait l'objet de la publication de GLASS et Coll. (19) présentait une fistule de l'artère mammaire interne et une coarctation serrée de l'aorte.

- Dans les observations que nous avons réunies, on retrouvait dans deux cas des lésions de dysplasie vasculaire dans le même territoire que celui de la fistule. Rien n'interdit donc de penser que chez ces malades pourraient exister d'autres lésions potentielles quiescentes dont le développement pourrait ultérieurement se faire. Ces lésions, si elles existent, sont difficilement accessibles aux explorations vasculaires. Il n'en reste pas moins que la notion de bilan s'impose.

- Le bilan : la seule possibilité de lésions associées justifie une enquête clinique soigneuse et complète à la recherche de signes pouvant commander une exploration plus précise. Certains examens pourront être demandés systématiquement, tel un fond d'oeil pouvant apporter des éléments précieux comme la découverte d'un angiome rétinien ou d'une hypertension veineuse qui pourrait nécessiter une phlébographie orbitaire à la recherche d'anomalies des troncs veineux de la base du crâne.

Il en est de même pour l'électro-encéphalogramme qui pourrait mettre en évidence des anomalies commandant alors des examens plus poussés. S'il s'agit d'une fistule entre l'artère sous-clavière et le confluent de Pirogoff, ces examens seront encore plus facilement demandés.

D'autres explorations ne pourront être faites qu'à la demande : cystoscopie, urographie intra-veineuse, voire artériographie rénale devant une hématurie associée non expliquée par ailleurs ; rectoscopie, voire artériographie abdominale sélective devant une hémorragies digestive associée qui n'aura pas fait la preuve de son origine.

C'est donc au terme d'une enquête minutieuse que pourront être posées les éventuelles indications d'investigations suplémentaires et ce, sur la notion de la possibilité d'associations lésionnelles dans le cadre des dysplasies vasculaires.

TRAITEMENT

GENERALITES

Compte tenu de la possibilité de survenue, à plus ou moins long terme, d'un retentissement hémodynamique, il apparaît que la fistule reconnue doive bénéficier de la cure chirurgicale. La chirurgie envisagée ici à titre préventif, peut l'être également à titre curatif. Ainsi, CORMIER (8) pense que le risque majeur de l'intervention chez un sujet en "défaillance cardiaque" doit être couru en sachant que l'évolution spontanée ne peut se faire que vers l'aggravation avec une survie limitée et inconfortable.

Dans les formes de fistules uniques que nous avons étudiées, le traitement est relativement simple et sans comparaison avec celui des formes multiples ou complexes pour lesquelles le traitement difficile ne donne souvent que des résultats médiocres.

Dans tous les cas, comme nous l'avons déjà noté, il est absolument indispensable que le chirurgien ait un diagnostic topographique aussi précis que possible afin de limiter les surprises opératoires.

En dehors des problèmes de voie d'abord que nous envisagerons plus loin, deux temps sont fondamentaux dans l'intervention : le problème de l'hémostase provisoire et la découverte du shunt.

Opérer à sec, dans un champ opératoire absolument exsangue est évidemment l'un des impératifs de base de cette chirurgie. Ce pro-

blème ne peut être résolu qu'en passant un lac sous chacun des gros troncs vasculaire afférents et efférents et cela à quelque distance de la région anévrysmale elle-même. Une fois réalisé l'assèchement du champ opératoire, le chirurgien recherche la fistule.

Cette recherche peut être aidée par l'utilisation d'un stéthoscope stérile qui permet l'auscultation directe du champ opératoire et le repérage du foyer maximum du souffle. Un micromanomètre peut également être introduit dans la veine tributrice de la fistule, donnant ainsi des renseignements plus précis. Enfin, une artériographie per-opératoire peut également être pratiquée et ce, notamment, en circulation bloquée, permettant parfois de juger au mieux les possibilités de la chirurgie conservatrice.

Si le shunt se fait par un canal intermédiaire, une section suture supprimera cette communication. L'artère peut parfois être le siège d'une ectasie et il sera quelques fois nécessaire d'envisager une action associée sur cette dysmorphie.

Enfin, et quel que soit le geste pratiqué sur la communication artério-veineuse, il est toujours capital après la cure de celle-ci de répéter l'examen du champ opératoire afin de vérifier l'absence de fistule artério-veineuse associée.

LES FISTULES DE L'ARTERE SOUS-CLAVIERE

- Les voies d'abord

Le problème de la voie d'abord des fistules de l'artère sous-clavière est particulièrement important. Il a d'ailleurs été résolu de manière très variable par les différents auteurs. Dans tous les cas cependant, et compte tenu de l'orientation topographique préalablement fournie par les investigations paracliniques, elle doit répondre à un certain nombre d'impératifs :

- obtenir une bonne clarté du champ opératoire
- réaliser une hémostase préalable
- pouvoir s'adapter aux découvertes opératoires qui, comme nous l'avons vu, révèlent souvent des insuffisances diagnostiques de l'artériographie.

DUVAL en 1910, aborde le médiastin antérieur après résection de la moitié interne de la clavicule et d'une partie du manubrium sternal ainsi que du cartilage de la première côte.

CONSTANTINI sectionne la clavicule à sa partie moyenne et libère les insertions cléido-mastoïdiennes ; le segment interne de cet os est rabattu vers la bas après désarticulation sterno-claviculaire. La première côte est réséquée dans son segment sterno-scalénique. Le cul de sac pleural est alors refoulé, permettant d'accéder largement au médiastin antérieur. La sous-clavière peut alors être suivie de son émergence aortique jusqu'au creux sus-claviculaire.

PETROV en 1948 (41) décrit une technique comportant une incision en T couché dont la branche verticale descend entre les faisceaux du sterno-cléido-mastoïdien, jusqu'à la face antérieure du sternum, la branche horizontale suivant le bord inférieur de la clavicule puis le sillon delto-pectoral. L'auteur pratique ensuite une division du sterno-cléido-mastoïdien, une section du grand pectoral à un centimètre au-dessous de la clavicule et une section du tendon du petit pectoral ; la clavicule est reséquée à son tiers interne avec désarticulation sterno-claviculaire. Enfin, le bord sternal est réséqué, ainsi que la partie interne de la première côte.

DIEULAFE, LO et SIRVAIN en 1950, relatent une observation dans laquelle ils pratiquent une incision sus-claviculaire horizontale avec section partielle du bord du sterno-cléido-mastoïdien, section des jugulaires interne et externe et désarticulation de l'extrémité interne de la clavicule . Le tronc brachio-céphalique ne peut être atteint, caché par la première côte et le manubrium sternal.

Pour LERICHE, il est nécessaire de pratiquer un volet cutanéo-osseux partant du milieu du sternum, descendant jusqu'à la troisième côte et sectionnant les deux premières côtes et la clavicule. Pour LERICHE, cette méthode, plus délabrante que les précédentes, donne cependant un champ opératoire plus important facilitant l'hémostase.

NICOL, BAREAU et LESOUDER en 1955, utilisent un abord combiné cervical et thoracique avec résection temporaire des 2/3 internes de la clavicule, ablation d'une partie du manubrium sternal et du segment antérieur intra-scalénique de la première côte et de son cartilage. Cette technique se rapproche donc de celle de DUVAL et de celle de PETROV.

ELKIN (13) résèque la moitié interne de la clavicule, la deuxième côte en sous périosté et enlève la moitié droite du manubrium sternal, écartant la berge interne du sternum et la première côte. La plèvre n'est pas ouverte, les vaisseaux mammaires internes sont liés et le jour est bon.

La technique de GORDON TAYLOR réalise une incision sus-sternale horizontale débordant dans le creux sus-claviculaire des deux côtés, une sternotomie médiane jusqu'au troisième espace, le sternum étant sectionné horizontalement à ce niveau. Le jour est également bon.

MARTORELL (35) pratique une voie trans-pleurale droite avec ablation de la troisième côte, ce qui permet le contrôle du tronc brachio-céphalique et de la veine cave supérieure ainsi que l'isolement du pneumogastrique et du phrénique. Puis, par une incision sus-claviculaire, il libère la carotide primitive, la sous-clavière et les veines jugulaires interne et externe et sous clavière.

En 1957, LIARAS, HOUEL et APROSIO (28,29) utilisent la technique de GORDON TAYLOR pour la cure d'une fistule artério-veineuse

de la sous-clavière droite, avec section du sterno-cléido-mastoïdien, de la veine jugulaire interne, du scalène antérieur et des muscles sous hyoïdiens.

VERGOZ et Coll. utilisent la voie d'Arnulf. Pour eux, cette méthode est plus simple et plus facile à adapter aux découvertes opératoires que les autres voies d'abord des vaisseaux cervico-médiastinaux. Ils préfèrent donc cette technique lorsque la topographie des lésions n'est pas établie avec certitude.

Dans l'observation rapportée par FALALA, le creux sus-claviculaire est abordé par exérèse de la clavicule, section du sous-clavier, du scalène antérieur et de la jugulaire interne.

Enfin, dans notre observation, le chirurgien a procédé à une section du sterno-cléido-mastoïdien au niveau de ses insertions basses avec désinsertion de l'articulation sterno-claviculaire ; cependant, il fut nécessaire de réaliser une sternotomie médiane afin de réaliser le contrôle du tronc veineux innominé très fortement dilaté. Ce qui fut facilement fait après section des muscles sous-hyoïdiens.

- La fistule

Actuellement, et en dehors des cas de dysplasie vasculaire complexe, les méthodes conservatrices sont pratiquement toujours possibles, permettant le maintien de la continuité vasculaire. Ceci est particulièrement le cas des fistules tronculaires de l'artère sous-cla- d'origine congénitale. Du côté veineux, une simple suture de la tranche de section suffit pratiquement toujours. Du côté artériel, l'attitude n'est pas univoque car on se trouve parfois en présence d'une poche anévrysmale qu'il faut alors effacer. Ce fut ainsi le cas dans notre observation : le chirurgien dut réaliser une sorte d'anévrysmorraphie en réduisant le pédicule anévrysmal par des sutures transfixiantes sur attelles de feutre de Téflon.

C O N C L U S I O N

Les fistules artério-veineuses congénitales entre l'artère sous-clavière et le confluent de Pirogoff ou la veine innominée ne présentent pas de particularités cliniques bien qu'elles siègent à un carrefour veino-artériel important concernant à la fois les régions brachiale et encéphalique. Elles s'intègrent totalement dans le cadre général des fistules artério-veineuses congénitales. L'étude de l'histogénèse permet d'insister sur la notion de dysplasie vasculaire dont les fistules artério-veineuses ne sont qu'un exemple et qui rend compte de l'enquête systématique que doit réaliser le clinicien afin de ne pas méconnaître une lésion associée. Bien que la physiopathologie des shunts artério-veineux soit maintenant bien connue, il semble que les travaux qui ont été consacrés à leur retentissement hémodynamique mettent sérieusement en question la notion de "défaillance cardiaque" puisque toutes ces études tendent à prouver que de tels myocardes conservent des performances absolument normales.

La reprise de quelques résultats d'artériographie de fistules intéressant l'artère sous-clavière nous a permis de constater les insuffisances de cet examen qui conserve cependant une place de premier plan dans les investigations paracliniques. Quant à l'évolution de telles fistules, elle ne diffère en aucune façon de celles des autres fistules artério-veineuses congénitales, soulignant ainsi la disparité clinique existant entre les fistules qui d'emblée chez le nourrisson se révèleront au sein d'un tableau évocateur d'une cardiopathie congénitale et celles qui, quiescentes, ne se révèleront que tardivement, parfois à l'occasion d'un traumatisme.

Enfin, la cure chirurgicale de ce type de lésion ne pose pas de difficultés particulières. La voie d'abord est très variable selon les auteurs. Son choix est cependant fondamental, puisqu'elle doit pouvoir s'adapter aux découvertes opératoires qui sont souvent le fruit des insuffisances de l'artériographie.

B I B L I O G R A P H I E

1 - ALLAINES (d') Cl., MAILLET R. et DAVID P. -

Comment localiser de façon précise les fistules artério-veineuses.
Mém. Acad. Chir., Avril-Mars 1963, 89, N° 14-15, p. 440-454.

2 - BESSE P. et Coll. -

L'hémodynamique des fistules artério-veineuses.
Arch. Mal. Coeur, Juillet 1979, 63, p. 996 - 1016.

3 - BIKFALVI A., WINTER L. -

Fistule artério-veineuse entre l'artère sous-clavière et la veine innominée.
Thorax Chirurgie, (Stuttgart), novembre 1957.

4 - BOURDE -

Les fistules artério-veineuse congénitales.
Journal de Chirurgie, 1953, 69, p. 728 - 748.

5 - CABY F. -

Fistules artério-veineuses congénitales.
Mem. Acad. Chir., 1953, 79, 6, p. 152 - 157.

6 - CARRILLO L. et Coll. -

Fistule artério-veineuse traumatique de l'artère sous-clavière.
Acad. Peru. Cir., 1964, 16, p. 447 - 449.

7 - COHEN S.M., EDHOLM S., HOWARTH J., Mc MICHAEL, SHARPEY SCHAFER E.P. -

Débits cardiaques et périphériques au cours des fistules artério-veineuses.
Clin. Sci., 1948, 7, p. 35.

8 - CORMIER, DUBOYS, BINET -

Fistules artério-veineuses congénitales multiples d'évolution maligne par son retentissement local et cardiaque.
Presse Med., 1964, 27 mai, 72, p. 1555 - 1560.

9 - CORMIER J.M., KAMOUN J. -

Traitement d'urgence d'une fistule artério-veineuse fraîche jugulo-sous-clavière.
Presse Med., 4 nov. 1967, 75, n° 46, p. 2333 - 2336.

10 - CORMIER J.M., DIEBOLD J. -

Varices et dysplasies vasculaires des membres.
Revue du Praticien, 1er mai 1970, p. 2079 - 2100.

11 - COURSLEY G., BARKER N.W. -

Fistules artério-veineuses congénitales des extrémités : analyse de 69 cas.
Angiology, Juin 1956, 703, p. 201 - 217.

12 - DIEULAFE, LO, SIRVAIN -

Anévrysme artério-veineux jugulo-sous-clavier.
Mém. Acad. Chir., 28 juin-5 juillet 1950, 76, n° 24-25; p. 696 - 698.

13 - ELKIN D.C. -

Anévrysme artério-veineux innominé. Approche chirurgicale des vaisseaux innominés.
J.A.M.A., sept. 1945, 129, p. 26 - 27.

14 - ELKIN D.C., WARREN J.V. -

Les fistules artério-veineuses ; leurs effets sur la circulation.
J.A.M.A., 1947, 134, p. 1524.

15 - EPSTEIN F.H., SHADLE O.W., FERGUSON T.B., Mc DOWELL M.E. -

Débit cardiaque et pressions intracardiaques de patients porteurs de fistule artério-veineuse.
J. Clin. Inv., 1953, 32, p. 543.

16 - FALALA J.L. -

A propos d'une fistule artério-veineuse congénitale de l'artère sous-clavière.
Thèse Paris 1971, n° 138, 68 pages.

17 - FERRON A. (de), BARRIERE H., VEILHAN B. -

Communications artério-veineuses pré-capillaires : canaux de sucquet Hoyer.
Presse Méd., 25 mai 1960, 68, n° 26, p. 1027 - 1030.

18 - FRANCK C.W., WANG H.H., LAMMERANT J., MILLER R., WEGRIN R. -

Etude expérimentale des effets hémodynamiques immédiats des fistules artério-veineuses aiguës d'importance variable.
J. Clin. Inv. 1955, 34, p. 722.

19 - GLASSE I.H., ROWE R.D., DUCKWORTH J.W.A. -

Fistule artério-veineuse congénitale de l'artère mammaire interne : cause inhabituelle de défaillance cardiaque congestive chez le nouveau-né.
Pédiatrics, 1960, 26, p. 604.

20 - GLATT B.S., ROWE R.D. -

Fistule artério-veineuse cérébrale avec défaillance cardiaque congestive chez le nouveau-né.
Pédiatrics, 1960, 26, p. 596.

21 - HOLMAN E. -

Physiologie de la fistule artério-veineuse.
Arch. Surg., 1923, 7, p. 64.

22 - HOLMAN E. -

Problèmes hémodynamiques. Eléments régissant la circulation collatérale en cas de fistule artério-veineuse.
Surg., 1949, 26, p. 889.

23 - HOLMAN E. -

Communications artério-veineuses anormales. Grande variabilité d'effets notamment en ce qui concerne le délai de développement d'une insuffisance cardiaque.
Circ., Déc. 1965, 32, p. 1001 - 1009 (Bibliographie).

24 - KAMOUN J. -

Traitement chirurgical des fistules artério-veineuses traumatiques fraîches de l'artère sous-clavière. Plaidoyer pour une intervention d'urgence.
Thèse Paris 1968, n° 332, 41 pages.

25 - LERICHE -

Anévrysmes artériels et fistules artério-veineuses. Physiopathologie et traitement.
Masson, 1949, Paris.

26 - LEVICK C.B., RUBIE J. -

Hémangiome du foie simulant une cardiopathie congénitale.
Arch. Dis. Childhood. 1953, 28, p. 49.

27 - LEVINE R.O., JAMESON G., NELHAUS G., GOLD A.P. -

Complications cardiaques des fistules artério-veineuses de l'enfant.
Pédiatrics 1962, 30, p. 563.

28 - LIARAS, HOUEL, APROSIO -

Anévrysmes artério-veineux de la sous-clavière droite.
Afrique Française Chirurgicale. Juillet-Août 1957, 15, n° 4, p. 378 - 381.

29 - LIARAS, HOUEL -

Meurtrière "sournoiserie" d'un pneumothorax bilatéral. Complication d'une sternotomie médiane avec cléidotomie interne pour cure de fistule artério-veineuse sous-clavière.

30 - MADALIN, ALSOP -

Fistule artério-veineuse sous-clavière.
Texas St J. Med., Juillet 1962, 58, p. 482 - 485.

31 - MAKANO A., SCHRYVER C. -

Les effets des fistules artério-veineuses sur les circulations systémique et pulmonaire.
Amer. J. Physiol., 1964, 207, p. 1319.

32 - MAKANO J. -

Effets cardio-vasculaires des fistules artério-veineuses.
Jap. Heart. J., Juillet 1971, 12 p. 392 - 400.

33 - MALAN E. -

Bases physiopathologiques du traitement chirurgical des fistules artério-veineuses congénitales.
Mém. Acad. Chir., 1960, 86, n° 8-9, p. 259 - 263.

34 - MARINESCU V. et Coll. -

Les facteurs métaboliques de l'insuffisance cardiaque des fistules artério-veineuses.
Ann. Surg., déc. 1966, 164, p. 1027 - 1033.

35 - MARTORELL F. -

Anévrysme artério-veineux traumatique entre le tronc brachio-céphalique artériel et l'origine de la veine cave supérieure.
Revue Espan. Cardiol., mars-avril 1952, 6, n° 2 p. 97 - 102.

36 - MARTINET, TUBIANA -

Pathologie des veines.
Doin Ed., Paris 1950.

37 - MATAS R. -

A propos des effets systémiques ou cardio-vasculaires des fistules artério-veineuses.
Tr. Soc. Surg. A., 1923, 36, p. 623.

38 - NICOL M., BARREAU A., LE SOUDER R. -

La chirurgie conservatrice des anévrysmes artério-veineux sous-claviers
Mem. Acad. Chir., 1955, n° 31 - 32, p. 925 - 931.

39 - ORVOSI HETILAP -

Complications per et post-opératoires d'un anévrysme artério-veineux de l'artère sous-clavière et de la veine innominée.
Budapest, 20 octobre 1957, 98, p. 42.

40 - PERASALO P., KYLLONEN K.E.J. -

Une fistule artério-veineuse sous-clavière congénitale et un tronc brachio-céphalique chez un même malade.
Amer. Heart. J., sept. 1954, 48, n° 3, p. 925 - 931.

41 - PETROV M. -

Endo-anévrysmorraphie pour anévrysme artério-veineux sous-clavier endo-scalènique.
Mem. Acad. Chir., 13-20 oct. 1948, 74, n° 25-26, p. 612.

42 - PETROV M. -

Endo-anévrysmorraphie intra-sacculaire pour anévrysme artério-veineux du segment endo-scalènique des vaisseaux sous-claviers gauches.
J. Chir., 1949, 65, n° 9, p. 511 - 519.

43 - REID M.R. -

Les effets des fistules artério-veineuses sur le coeur et les vaisseaux.
Bull. John Hopkins Hosp., 1920, 31, 43.

44 - REID M.R. -

Communications artério-veineuses anormales acquises et congénitales.
Arch. of Surg., 1925, 11, 25 - 42, p. 236 - 253.

45 - REID M.R., GUIRE M.C. -

Anévrysmes artério-veineux.
Ann. of surg., 1938, 108, p. 643 - 693.

46 - ROWE G.G., CASTILLO C.A., AFONSO S., CRUMPTON C.W. -

Le effets hémodynamiques systématiques et coronariens des fistules artério-veineuses.
Amer. Heart J., Juillet 1962, 64, p. 44.

47 - SANTY P., BERARD M. -

Anévrysme artério-veineux de l'artère sous-clavière. Résection, guérison.
Lyon Chir. Mars-Avril 1945, 40, n° 2, p. 264 - 266.

48 - SHER M. H. -

Fistule arétrio-veineuse englobant l'artère vertébrale ; 3 cas.
Ann. Surg., mars 1966, p. 163.

49 - SILVERMAN B.K., BRECKX T., CRAIG J., NADAS A.S. -

Défaillance cardiaque congestive du nouveau-né par fistule artério-veineuse cérébrale.
Am. J. Dis. Child., 1955, 89, p. 539.

50 - STABERT C., NICOL M., TACHER J. -

Exploration angiographique des anévrysmes artério-veineux sous-claviers d'origine traumatique.
J. Radiol. Elect., nov-déc. 1956, n° 11 - 12, p. 883 - 886.

51 - SZILAGYL D.E., ELLIOT J.P., DE RUSSO F.J., SMITH R.F. -

Fistules artério-veineuses périphériques congénitales.
Surg., 1965, 57, 1, p. 61 - 81.

52 - TAYLOR R.R., COVELL J.W., ROSS J.Jr -

La fonction du ventricule gauche dans les fistules aorto-caves expérimentales avec état de congestion circulatoire et de rétention d'eau.
J. Clin. Invest., 1968, 47, n° 6, p. 1333 - 1342.

53 - TICE D.A., CLAUSS R.H., KEIRLE A.M., REED G.E. -

Fistules artério-veineuses congénitales des extrémités.
Arch. Surg., mars 1963, 86, n° 3, p. 460 - 465.

54 - VERGOZ C., STOPPA R., ROCHE P. -

Fistule artério-veineuse du confluent veineux de Pirogoff droit et de l'artère sous-clavière droite.
Afrique Fr. Chir., fév. 1958, 16, n° 1, p. 82 - 83.

55 - VERGOZ C., STOPPA R., ROCHE P. -

Fistule arétrio-veineuse entre le confluent de Pirogoff droit et l'artère sous-clavière droite.
Mem. Acad. Chir., 21 - 28 mars 1958, 84, n° 16 - 17, p. 511.

56 - VILLAR J., BIRBIS P., COMARDEAU J.J., HONTON -

L'histoire héroïque d'un anévrysme artério-veineux jugulo-sous-clavier.
Pr. Med. 14 janv. 1961, 69, n° 2, p. 67 - 68.

57 - WARNER J.V., ELKIN D.C., NICKERSON J.L. -

Volume sanguin chez les patients porteurs de fistule artério-veineuse.
J. Clin. Invest., 1951, 30, p. 220.

58 - WARNER J.V., ELKIN D.C., NICKERSON J.L. -

Le débit cardiaque au cours des fistules artério-veineuses.
J. Clin. Invest., 1953, 32, P. 543.

59 - WELDON J. VALKER, MULLINS C.E., KNOVICK G.C. -

Cyanose, cardiomégalie et pouls filant.
Manifestations d'une fistule artério-veienuse congénitale massive.
Circulation, mais 1964, 23, p. 777 - 781.

60 - WERTHEIMER, SANTOT -

Pathologie vasculaire des membres.
Masson 1957.

Vu, le Président de Thèse
M. le Professeur GALEY

Vu, le Doyen de la Faculté
BROUSSAIS - HOTEL-DIEU
M. le Professeur MILLIEZ

Vu et Permie d'Imprimer

Le Recteur de l'Académie de Paris

R. MALLET